Anat.
9.
28

System
der
Histologie

von

Carl Friedrich Heusinger.

Erster Theil.

Histographie.

Eisenach, 1822.
bei Johann Friedrich Bärecke.

KÖNIGL. BAYER. BIBLIOTHEK BAMBERG

Den Herren

Johann Friedrich Blumenbach

Königl. Grofsbritannisch-Hannöverischem Obermedicinalrathe und Professor zu Göttingen, Comthur des Guelfenordens u. s. w.

Ignaz Döllinger

Königlich Baierischem Hofrathe und Professor der Medicin zu Würzburg u. s. w.

Franz von Paula Gruithuisen

der Arzneikunde und Wundarzneikunst Doctor zu München u. s. w.

Johann Friedrich Meckel

Professor der Medicin zu Halle, Ritter des eisernen Kreuzes, und des Kaiserlich Russischen Wladimirordens u. s. w.

Verehrte Männer!

Nicht die Eitelkeit der Zeit, ein oft leeres Buch mit berühmten Namen zu zieren; nicht niedrige Schmeichelei, über die Ihre Namen erhaben sind, und die sicher nie in meiner Brust gewohnt hat, sind die Veranlassung, daſs ich es wage, mit Ihren Namen diese Schrift zu schmücken: Nein, ich vermochte es nicht, das sehnliche Verlangen niederzukämpfen, ihre Namen vorzusetzen, die mir bei der Ausarbeitung eines jeden Blattes gegenwärtig waren.

Sie, mein hochverehrter Lehrer Blumenbach, sind ja derjenige, der in meiner Brust den Sinn und die Lust zur Naturforschung weckte, und dessen ideenvollen Lehren ich immer mit freudiger Aufmerksamkeit lauschte!

Ihre Vorträge, hochverehrter Meckel, habe ich zwar zu besuchen nie das Glück gehabt, dennoch möchte ich Sie gern meinen Lehrer nennen, denn Ihren Schriften verdanke ich einen guten Theil meines geringen Wissens! So fremd mir die sklavische Nachahmung ist, so sehr ich Freiheit und Eigenheit im wissenschaftlichen Treiben liebe, ich kann es nicht ändern, Sie werden Ihr Eigenthum oft in meinen Schriften finden!

Ihnen, hochverehrter Döllinger, gebührt aber vorzüglich der Dank des Verfassers dieser Schrift, denn die Materialien zu der-

selben hätten vielleicht noch lange todt da gelegen, hätte nicht Ihre Schrift über die Absonderung einen begeistenden Funken in sie geworfen!

Ihnen, hochverehrter Gruithuisen, dem Vielberaubten, wünschte ich wenigstens zu sagen, daſs ich Ihre Schriften oft beraubte, damit ich nicht unter die groſse Zahl der undankbaren Plünderer derselben gehören möge!

Nehmen Sie also, verehrte Männer, diese Blätter als einen Beweis der Hochachtung, der Dankbarkeit und der herzlichen Zuneigung ihres Verfassers gütig auf.

Jena, den 14ten August
1822.

C. F. Heusinger.

Vorrede.

Ich übergebe hiermit dem Publico den Anfang eines Werks, in dem gewisse Sätze aus der Natur- und Heil-Kunde, nämlich die Lehre von der Textur des Thierkörpers, im gesunden und im erkrankten Zustande, in einer neuen Form vorgetragen werden; diese Form, diese Behandlungsart des Gegenstandes meiner Untersuchungen wird man schon aus dem ersten Hefte dieser Schrift zu übersehen im Stande seyn; ob sich die Wissenschaft Gewinn von derselben versprechen dürfe, darüber mag das Urtheil Sachkundiger entscheiden.

Aber ich würde mich schämen, wenn ich nur längst bekannte Dinge in einer neuen Form vortragen könnte, wenn ich nur aus Neun und Neunzig Büchern das Hundertste zusammenstückelte; durch die Mittheilung neuer Thatsachen, durch Wiederholung, Bestätigung und Berichtigung älterer Beobachtungen hoffe ich der Wissenschaft zu nützen, sie sollen den wesentlichen Theil der Schrift bilden, sie können natürlich erst in den folgenden Heften enthalten seyn.

In dem ersten Hefte, welches die Einleitung, oder, wenn man will, die Allgemeine Histologie enthält, liefere ich aufser der allgemeinen Uebersicht des Inhalts der Schrift, eine historische Darstellung des vor mir von andern Beobachtern in der Wissenschaft Geleisteten; ob es mir gelungen, dieses kurz, und doch möglichst vollständig zu thun, darüber mögen Sachkundige entscheiden. Es liegt in der Natur der Sache, dafs die gröfste Vollständigkeit schwer oder nie zu erreichen ist; so mufs ich bedauern, dafs mir B é c l a r d's Ausgabe der B i c h a t s c h e n Allgemeinen Anatomie etwas zu spät zugekommen ist.

In der Histographie habe ich eine Eintheilung der Grundgewebe des Thierkörpers aufgestellt, die von denen meiner Vorgänger etwas abweicht, sich aber

doch besonders der Meckelschen nähert; ich werde aber bemüht seyn, die Textur derselben möglichst genau zu beschreiben, und sie durch Abbildungen zu erläutern.

In der Histogenie hoffe ich besonders eine Anzahl neuer Thatsachen mittheilen zu können.

Auch die Regenerationslehre werde ich nach eigenen Beobachtungen vortragen.

Die krankhaften Gebilde habe ich auf eine neue, von der meiner Vorgänger bedeutend abweichende, Art zu ordnen versucht; hoffentlich wird man bald finden, daſs nicht Beschreibungen, nicht die Untersuchung eines oder des andern anatomischen Cabinetchens die Materialien dazu lieferten, sondern, daſs Krankenbett und genaue anatomische Untersuchung vereint sie gaben, sie nur allein geben konnten. Ueberhaupt hoffe ich durch die Bearbeitung der krankhaften Texturveränderungen der praktischen Heilkunde mehr zu nützen, als ihr die pathologische Anatomie bis jetzt genützt hat.

In der Histonomie habe ich endlich versucht, aus den beigebrachten Thatsachen und der Vergleichung derselben mit den allgemeinen Naturerscheinungen, die Entstehungsart der Gewebe im gesunden und im erkrankten Zustande des Körpers, welche die Beobachtung selbst nicht mehr erreicht, zu erklären, und endlich den Grund zu einer wahren Nosogenie zu legen.

Die Schrift ist zurückgeblieben, wird zurückbleiben, weit hinter meinen Wünschen und Erwartungen; aber welcher Sterbliche hätte denn in den Wissenschaften jemals das Ziel, nach dem er strebte, ganz erreicht!

Den Text habe ich mit zweierlei Schrift drucken lassen; die Hauptsätze mit einer gröſseren, die Erläuterungen mit etwas kleinerer; diese Einrichtung wird vorzüglich in den folgenden Heften für den Leser sehr bequem seyn.

Schriften oder Dinge, die ich gar nicht sah, sind mit o, Dinge, die ich selten sah, mit † bezeichnet.

EINLEITUNG.

ERSTER ABSCHNITT.

ALLGEMEINE ANSICHT DER ORGANISCHEN NATUR.

§. 1.

Wissenschaft ist das werdende Wissen, sie ist immer nur Forschung, nie vollendetes System! So höre ich vorurtheilsfreie Philosophen seit Jahren sagen, und wieder sagen, und Niemand hat mehr Gelegenheit, sich von der Wahrheit dieses Ausspruchs zu überzeugen, als wie der Naturforscher (im engeren Sinne des Worts, denn im weiteren ist jeder Naturforscher Philosoph, jeder Philosoph Naturforscher). Wo er seine Augen hinwenden mag, er erblickt die Natur in einem ewigen Kreise, in dem er selbst befangen ist; sie, sich selbst, zu begreifen, zu erfassen, ist dem schwachen menschlichen Geiste versagt, Schauen, Glaube, Gott, sind die einzigen, ersten Gefühle, die ihn füllen (deus est abrupta scientia!); aber bald geht aus ihnen selbst das dem Menschen tief eingepflanzte Streben nach Wissen, nach Kenntniſs der Natur hervor; das Ganze der Natur vermag er nicht zu fassen; eine Erscheinung aber getrennt von dem Ganzen ist nicht mehr jene Erscheinung selbst, das fühlt er wohl, und so ist ihm denn die Unmöglichkeit, das Ziel seines Strebens je ganz zu erreichen, klar, aber auch der einzig mögliche Weg zur Erlangung von Wissenschaft gezeigt, das Gesetz der Naturforschung gegeben: Erforsche im Einen das Mannichfaltige, führe das Mannichfaltige auf die Einheit zurück!

Doch das fühlen wir auch bald, so mannichfaltig die Erscheinungen selbst sind, so mannichfaltig können auch die Anfangspunkte unsres Forschens seyn; sie führen uns auf verschiedene Wege, aber sicher (mit mehr oder weniger Glück) nach demselben Ziele. Pflicht des Forschers ist es, seine Leser und Hörer bekannt zu machen mit dem Wege, den er einschlug; dies nur ist der Zweck dieses ersten Abschnitts, in dem man daher des Allbekannten (und deswegen nur Angedeuteten) sehr viel finden wird; denn ähnliche Wege sind schon von gar manchem Naturforscher betreten. Indem ich aber den Weg bezeichne, den ich einschlug, bin ich sehr weit entfernt, ihn für den einzig sichern und

möglichen zu halten, denn eine solche Meinung, die dem ersten Grundgesetze der Naturforschung entgegen ist, würde schon hinreichen, den Verfasser als einseitig, als im Irrthume befangen zu verurtheilen *).

§. 2.

Bei der Betrachtung des Raumerfüllenden werden unsre Blicke getroffen von zwei Reihen sich streng entgegengesetzter Wesen; die einen zeigen sich uns nur als Werkzeuge allgemeiner, das ganze Universum beherrschender Kräfte, so wie sie von diesen gebildet wurden, so stehen sie da für Jahrtausende, keine eigene Kraft erwacht, sich der Wirkung der allgemeinen zu widersetzen, aus ihrer Betrachtung ist uns der Begriff des Todten hervorgegangen, daher nennen wir sie *todte*, *anorganische Körper*, die Wissenschaft von ihnen *die Anorganologie*, welche zerfällt in die *Anorganographie*, wenn wir uns mit der Beschreibung der Eigenschaften der fertigen Körper begnügen, *Anorganonomie*, wenn wir die Art ihrer Bildung, und die ihre Bildung bedingenden Kräfte in das Auge fassen **).

Ganz anders stellt sich uns die andre Reihe von Körpern dar; zwar sind sie auch jenen allgemeinen Gesetzen (die wir unter dem Namen der mechanischen und chemischen kennen) unterworfen, aber wir erblicken in ihnen Massen, himmelweit verschieden von denen jener Körper, in Verbindung mit ihnen eigenen, inneren, Kräften, sich selbst bestimmend, in fortwährendem Streben eigene Ganze darzustellen, also für sich selbst Zwecke zu seyn, während die anorganischen Körper nur als, für sich zwecklose, Theile eines grofsen, unbekannten und unbegriffenen Ganzen dastehen. Diese Körper nun nennen wir die *belebten*, *organischen Körper*, die Wissenschaft von ihnen die *Organologie*. Sie zerfällt in die *Organographie*, wenn wir uns mit der Beschreibung der Eigenschaften der gebildeten organischen Körper begnügen, und in die *Organonomie*, oder die Lehre von den Ursachen und den Gesetzen der Bildung und Fortbildung (dem Leben) der Organismen; man hat diese Wissenschaft auch die *Biologie* genannt ***).

Manche Naturforscher haben dem Begriffe von Leben einen Umfang gegeben, der viel zu weit ausgedehnt scheint, indessen gestehen in der That doch auch von diesen die Besonnenern den Gegensatz von organischen und anorganischen Körpern deutlich genug

*) Die vorzüglichste Philosophie der Naturkunde, die wir bis jetzt besitzen, ist: „Ideen zu einer philosophischen Naturkunde von H. F. Link. Breslau. 1814. 8.“

**) Die vorurtheilsfreiesten und gründlichsten Untersuchungen über die Formen und die Entstehung der anorganischen Naturkörper findet man in: „Hausmann Untersuchungen über die Formen der anorganischen Natur. Göttingen 1821. 2 Bde. 4.“

***) „Biologie oder Philosophie der lebenden Natur von Gottfr. Reinhold Treviranus. Göttingen 1802—1821. 6 Bde 8..“

ein; man lese z. B. die neuesten Abhandlungen von Mayer *) und Bartels **) über diesen Gegenstand. Der Letztere sagt: „Das besimmtere Leben der organischen Geschöpfe, welches im Gegensatz mit dem allgemeineren, weltkörperlichen, aus diesem hervortritt, wird gemeinhin als einziges Leben in der Natur betrachtet, weil es wirklich auch ein vollkommneres, durch die Materie nicht so sehr bestimmtes, als vielmehr diese selbst bestimmendes ist.“ ***)

Bis jetzt ist durchaus noch kein Uebergang aus dem anorganischen Reiche in das organische nachgewiesen. Nicht selten sind diese Uebergänge auf eine Art angenommen worden, daſs man wirklich nicht weiſs, soll man darüber lachen oder die Verfasser bemitleiden. Und, wenn der sonst treffliche, verewigte Schweigger ****) meint, manche Gestalten des Kalksteins wären den Corallen sehr ähnlich, und Tuffstein, besonders Eisenblüthe, zeige sich den Nulliporen verwandt, je nun, so bewährt sich das alte: Quandoquidem et bonus dormitat Homerus! Schweigger, der so viele Corallen untersucht hatte, wuſste ja wohl, daſs der Corallenstock ein aus dem Organischen ausgeschiedener anorganischer Theil sey †), und er selbst erklärt ja die Entstehung der Nulliporen aus der Versteinerung ursprünglicher Gallerte ††), also als eine Bildung anorganischer Theile in organischen Körpern, eine Erscheinung, die Niemand bezweifeln kann. Wenn die Gestalt auf diese Art in Betrachtung zu ziehen wäre, so müſsten die Bilderchen, die die losen Studenten einst dem ehrlichen Behringer schnitzten, eine gar groſse Verwandtschaft zu den Thieren haben.

Ganz willkürlich und grundlos sind die Annahmen, durch die Steffens †††), Oken ††††), u. e. A. das Thierreich aus dem Kalke, das Pflanzenreich aus dem Thone oder Sande herausdemonstriren wollen.

Gruithuiſens Versuche, nach denen derselbe eigene Infusorien aus Aufgüssen von Granit, Kreide u. s. w. wollte haben entstehen sehen †††††), bedürfen noch sehr der Bestätigung; aber die Erscheinung zugegeben, auf wie mancherlei Art konnten jene Infusorien aus in Luft, Wasser, an den anorganischen Körpern hängender organischer Masse entstanden seyn!

Eben so schlimm steht es mit der vermeinten Uebereinkunft supponirter Stoffe: Man sagt Kohlenstoff, ja selbst Kohle kömmt im Kalk, im Sande vor, ein Flechtenkügelchen ist aber nichts als Kohlenstoff. Es fehlt viel an dem Beweise, daſs Kohle in den anorganischen Körpern vorhanden gewesen sey, ehe organische Körper gebildet waren, aber wie mag sich vollends ein Chemiker bei der Kindheit, in der diese Wissenschaft, besonders aber die Chemie der organischen Körper ruht, herausnehmen zu behaupten, ein Flechtenkügelchen bestehe während des Lebens nur aus Kohlenstoff, weil er vielleicht bei dem Verbrennen desselben nur Kohlensäure erhielt!

*) „Ueber eine neue Begriffsbestimmung des Lebens.“ In Meckels Archiv für die Physiologie. Bd. III. H. 1. S. 84.

**) „Bartels Anfangsgründe der Naturwissenschaft. Breslau 1821. 2 Thle. 8.

***) a. a. O. Th. I. S. 29.

****) Handbuch der Naturgeschichte der skeletlosen ungegliederten Thiere. Leipzig 1820. 8. S. 77.

†) a. a. O. S. 361. Wo er zugleich sehr treffend auf die Aehnlichkeit der Bildung der Corallen, und der Entstehung krankhafter Steine oder Knochen im menschlichen Körper aufmerksam macht.

††) a. a. O. S. 380.

†††) Steffens Beiträge zur innern Naturgeschichte der Erde. Freiberg 1801.

††††) L. Oken Lehrbuch der Naturgeschichte. Leipzig 1812. 2 Bde. 8.

†††††) Gehlen's Journal für die Physik. Bd. VIII. S. 150.

Aber endlich selbst die, auf keine Weise erwiesene, Entstehung organischer Masse aus allgemeinen Elementarstoffen zugegeben, so ist doch damit noch eben so wenig eine Gleichheit der Kräfte anorganischer und organischer Körper, als ein Uebergang der ersteren in die letzteren erwiesen.

Ich komme übrigens in der Histonomie auf diesen Gegenstand zurück.

§. 3.

So viele Uebereinkunft auch auf der einen Seite die organischen Körper zeigen mögen, so bestimmt sehen wir sie doch auf der andern Seite in zwei Reihen geschieden, nämlich in *Pflanzen* und *Thiere*. Beiden kommen die oben angeführten allgemeinen Eigenschaften der organischen Körper zu, aber beide unterscheiden sich von einander durch Merkmale, die verschieden angegeben worden sind und über deren Werth viel gestritten worden ist; ohne mich in eine weitläuftige Auseinandersetzung dieses Gegenstandes einzulassen, will ich nur bemerken, dafs wir die unterscheidenden Merkmale zwischen Thieren und Pflanzen eintheilen können in chemische, histographische (organographische) und und biologische (organonomische). Leicht lassen sich eine Anzahl dieser Unterscheidungszeichen zwischen den höchsten Gattungen der Thiere und Pflanzen anführen, deren Aufzählung man von mir hier nicht erwarten wird, aber der allgemeinen Merkmale, die sich auch auf die niedersten Gattungen ausdehnen lassen, finden sich nur wenige, und auch diese sind so schwankend, dafs wir uns oft begnügen müssen, die Tendenz zur Erreichung derselben, statt ihres wirklichen Vorhandenseyns, in den Organismen nachzuweisen. Zu den allgemeingültigsten dieser Merkmale, aus denen sich auch in der That alle übrigen ableiten lassen, rechne ich folgende:

Chemische. Sie sind von dem geringsten Werthe, und kommen darauf zurück, dafs in der Substanz der Thiere der Stickstoff, in der der Pflanzen der Kohlenstoff vorwaltet; indessen nimmt der Stickstoffgehalt sehr ab in den niedersten-Thieren, und dagegen enthalten manche niedere Pflanzenfamilien (Schwämme) eine bedeutende Menge Stickstoff.

Histographische. Sie sind von gröfserem Werthe. Das charakteristische Textur-Element der Pflanze ist Zellgewebe (tela cellulosa), das der Thiere Bildungsgewebe (tela formativa, Schleimgewebe, Schleimstoff, Thierstoff der Anatomen); doch läfst sich freilich nicht leugnen, dafs in gewissen niedern Pflanzengattungen die Substanz, woraus dieselben bestehen, auch mehr Aehnlichkeit mit dem Bildungsgewebe der Thiere, als wie mit dem Zellgewebe der Pflanzen zeige. Man denkt sich gewöhnlich den Thierkörper viel zu starr, da doch auch seine starrsten Theile in einem beständigen Wechsel begriffen sind, ein eigentlicher Formbestandtheil des Körpers erstarrt wohl nie ganz, man könnte wohl mit

Recht sagen, der ganze Körper kreise fortwährend, nicht bloſs das Blut, als der kleinere Theil desselben, dessen Bewegung wir deutlich wahrnehmen; dagegen ist der gröſsere Theil der Pflanze in der That ein Aggregat erstarrter Theile, starrer Zellen, welche keiner Wiederaufnahme in den flüssigen, belebten Theil derselben fähig sind, man könnte allenfalls (wenn man eine etwas grobe Vergleichung wagen darf) den starren Theil der Pflanze mit einem Corallenstocke vergleichen. Hat man sich diesen Unterschied der Pflanzen- und Thier-Textur deutlich gemacht, so wird man sich daraus alle andern Texturverschiedenheiten leicht ableiten können.

Biologische. Sie sind die wichtigsten, und reduciren sich darauf, daſs die entgegengesetzten Theile, die sich als Ausdruck der Urkräfte (Contraction — Expansion, Verdauen — Athmen, Ingestion — Egestion, Einathmen — Ausathmen, Befruchten — Empfangen u. s. w.) in den organischen Körpern als Dauungs- und Athmungs-Organe einander gegenüberstellen, in den Pflanzen über einander, selten neben einander *), aber immer auſser einander, in den Thieren aber in einander liegen. Dieses Merkmal ist constant von den obersten bis zu den niedersten Organismen herab. In den niedersten Infusorien zeigt sich der Gegensatz seines Innern gegen das Aeuſsere, und bald genug spricht sich dieser Gegensatz in der Thierreihe so deutlich aus, daſs er nicht mehr zu verkennen ist, die innere, der Contraction entsprechende, Fläche nimmt Brennstoff auf und scheidet Sauerstoff aus, sie verdaut, die äuſsere, der Expansion entsprechende, Fläche, nimmt Sauerstoff auf und scheidet Brennstoff aus, sie athmet. Eben so früh spricht sich aber in der Pflanze der Gegensatz zwischen Wurzel und Stengel aus, von denen die Wurzel offenbar dem Dauungsapparate, der Stengel dem Athmungsapparate entspricht (beide wiederholen sich in den Geschlechtstheilen, die männlichen entsprechen dem Athmungs-, die weiblichen dem Dauungs-Apparate). Die Uridee der Pflanze stellt sich uns dar als zwei neben einander liegende Kugeln, die des Thiers, als zwei in einander liegende Blasen. Aus diesem Unterschiede lassen sich dann mehrere andre, ebenfalls sehr allgemein vorhandene, leicht ableiten, wie die Art der Aufnahme der Nahrung, selbst die freie, willkürliche Bewegung der Thiere, denn das Thier, welches die Nahrung in sein Inneres aufnimmt, kann sich mit derselben, und nach derselben frei herum bewegen, nicht so die Pflanze, deren Darm (die Wurzel) nach auſsen ge-

*) Nämlich in den Conferven (wahrscheinlich auch in den mehrsten Flechten, die sich auf eine ganz ähnliche Art, wie die Conferven zu bilden scheinen). Die Beweise liefern L. Treviranus schöne Beobachtungen „über die Bewegung der grünen Materie.“ In „Vermischte Schriften. Bd. II. Hft. 1. S. 73.“ Die sich bewegenden Kügelchen kann ich aber so wenig für Infusorien halten, als wie die Kügelchen des Bildungssaftes oder des Blutes.

wendet, noch nicht in das Innere aufgenommen, an den Ort gefesselt ist, wo er mit Nahrung umflossen ist. Dafs das Festsitzen der Corallen, so wie vieler Anneliden, Cirrhipeden und Mollusken nicht mit dem der Pflanzen zu vergleichen ist, sieht wohl jeder ein.

Aus diesen angegebenen Unterscheidungszeichen geht aber auch klar hervor, dafs die Pflanze tiefer steht, als wie das Thier, dafs jene noch mehr den allgemeinen Naturgesetzen unterworfen ist, als wie das freie Thier; in dem niedersten Thiere spricht sich das Leben dem Naturforscher deutlicher aus, als wie in der ausgebildetsten Pflanze.

Ich komme übrigens auf mehrere dieser Gegenstände in der Folge zurück, und zweifle nicht, dafs es mir gelingen werde, das hier nur Angedeutete klar zu entwickeln und vollständig zu beweisen.

§. 4.

Die Wissenschaft von den Pflanzen bezeichnen wir mit dem Namen der *Phytologie* oder Pflanzenkunde (Botanik); wir theilen sie ein in *Phytographie* und *Phytonomie*, der Gegenstand jener ist Beschreibung der Eigenschaften der innern und äufsern Theile der Pflanze, diese soll die Ursachen und Gesetze der Bildung und des Bestehens jener Theile und der ganzen Pflanze entwickeln *).

Ueber die Bedeutung der Phytotomie, Phytochemie und Phytogenie vergleiche man das im folgenden Paragraphen über Zootomie, Zoochemie und Zoogenie Beigebrachte.

§. 5.

Die Wissenschaft von den Thieren heifst die *Zoologie* oder Thierkunde **). Sie zerfällt:

1) in die *Zoographie* oder Thierbeschreibung, deren Aufgabe ist, uns genaue Beschreibungen der einzelnen innern und äufsern Theile des Thierkörpers, und somit des ganzen Thiers zu geben. Wir müssen die Zoographie wieder eintheilen:

a) in *Zoographie im engeren Sinne* ***), welche sich mit der Beschreibung

*) Vollständig ist die Phytologie abgehandelt in: „A. P. Decandolle's und K. Sprengel's Grundsätze der wissenschaftlichen Pflanzenkunde. Leipzig 1820. 8."

Die Phytotomie und Phytonomie in: K. Sprengel von dem Baue und der Natur der Gewächse, mit krit. Bem. und Zus. von H. F. Link. Halle 1812. 8.

**) Die allgemeine Zoologie ist leider noch nicht vollständig behandelt. Ich verkenne keineswegs die Vorzüge des Werkes meines mir sehr theuern Lehrers Oken, aber leider findet sich neben sehr vielem Geistreichen und Schönen, auch des eben nicht so ganz Wahren nicht wenig. Möchte es ein Zoologe unternehmen, die ganze Zoologie ohngefähr nach dem Plane des Schweiggerschen Werks über skeletlose ungegliederte Thiere, etwas kürzer, zu behandeln.

***) Le regne animal distribué d'après son organisation par G. Cuvier. Paris 1817. 4 Voll. 8.

Ein Werk, welches den mehrsten Anforderungen Genüge leistet und in der deutschen Bearbeitung von Schinz noch gewinnt.

der äuſseren, ohne Gebrauch des Messers zu erkennenden Theile der Thiere, und der ganzen äuſsern Gestalt derselben, so wie ihrer Anordnung in gewisse Abtheilungen und Gruppen beschäftigt. Bei den letztgenannten Aufgaben derselben ist aber eine strenge Trennung der Zoographie von der Zootomie nicht denkbar.

b) in *Zootomie* *), welche diejenigen Theile zu beschreiben hat, welche erst nach Anwendung des Messers oder andrer Handgriffe dargestellt werden können.

Man sieht aus den gegebenen Begriffsbestimmungen schon, daſs eine strenge Trennung beider Theile weder rathsam, noch möglich sey; der Zoograph kann die Zootomie so wenig entbehren, als umgekehrt der Zootom die Zoographie; damit ist aber keineswegs gesagt, daſs nicht getrennte Bearbeitungen, in denen die eine oder die andre vorzugsweise abgehandelt wird, wünschenswerth und nothwendig wären. Die Zootomie können wir übrigens wieder eintheilen:

α) in die *Struktur-Beschreibung*, die sich mit der Beschreibung der gröberen, leichter in die Augen fallenden Theile des Thierkörpers beschäftigt, also denselben nur als aus Muskeln, Nerven, Knochen u. s. w. zusammengesetzt betrachtet, die Gestalt und gegenseitige Lage dieser Strukturtheile und ihre Vereinigung zum ganzen Körper beschreibt. Man hat diesen Sweig der Zootomie mit dem nicht ganz passenden Namen der *Morphographie* belegt.

β) in die *Textur-Beschreibung* oder *Histographie*, welche die Beschreibung des durch mancherlei Kunstgriffe darzustellenden feineren Baues oder des Gewebes der eben erwähnten Strukturtheile des Thierkörpers zum Gegenstande der Bearbeitung hat. In manchen Theilen ist die Grenze zwischen Textur und Struktur leicht zu ziehen, aber sehr häufig geht allerdings die Textur in die Struktur über, so, daſs allerdings Histographie und Morphographie in der engsten Verbindung stehen; daſs aber zur genauen Kenntniſs des Baues des Thierkörpers die Trennung beider Disciplinen rathsam und nothwendig sey, davon werden wir uns im Folgenden überzeugen. Ohne Ausnahme mit jedem Schritte, den der Naturforscher thut, reiſst er Theile oder Erscheinungen aus einander, die besser zusammen geblieben wären, um sie kennen zu

*) Eine im Allgemeinen sehr verdienstliche und geistreiche Arbeit ist „C. G. Carus Lehrbuch der Zootomie. Leipzig 1818. 8."

Ein gewiſs allen Anforderungen Genüge leistendes Werk erwarten wir in J. F. Meckel's System der vergleichenden Anatomie. Halle 1821. 8., von dem bisjetzt zwei Bände erschienen sind.

lernen, mufste er sie aber trennen, vergifst er nur nicht, sie wieder an einander zu fügen, und unternimmt er nur, wie neulich ein genialer Britte sagte, die Trennung mit der vorsichtigen, geistigen Hand des Physiologen, nicht mit der groben, materiellen des Anatomen.

2) Die *Zoonomie* oder Thiergeschichte. Die Aufgabe dieses zweiten Theils der Zoologie ist, die Ursachen und Gesetze des Entstehens und Fortbestehens des Thiers und des ganzen Thierreichs zu entwickeln. Man hat diesen Theil auch mit dem Namen der allgemeinen Physiologie belegt.

Ob es thunlich und überhaupt möglich sey, die Psychologie als einen besonderen Theil aus der Zoonomie zu sondern, wage ich nicht zu entscheiden. Wenigstens wäre da der Rath ganz besonders an seinem Orte, doch ja nicht zu vergessen, dafs man Theile trennte, die besser zusammengeblieben wären; denn dieser Rath scheint schwer zu befolgen, wenigstens ist, besonders in neuern Zeiten, nur allzu oft dagegen gesündigt worden.

Diese Eintheilung der Zoologie gebe ich als meinen individuellen Ansichten am mehrsten zusagend; indessen finde ich hier gleich Gelegenheit auf die Wahrheit des oben aufgestellten Grundsatzes, dafs es gar verschiedene Wege der Naturforschung gebe, aufmerksam zu machen; ja ich bin überzeugt, dafs es zur Erlangung einer allseitigen, vorurtheilsfreien, wahren Kenntnifs der Natur nothwendig sey, verschiedene Wege einzuschlagen: Es haben nämlich verschiedene Naturforscher, je nachdem sie sich das Feld ihrer Untersuchungen verschiedentlich begränzten, für die Summe derselben verschiedene Namen gewählt.

Einige Naturforscher ausgehend von dem Princip, dafs das einzelne Thier (der Mensch u. s, w.) gebildet werde, wie das ganze Thierreich, dafs wir in dem Thierreiche die Reihe der Entwickelungsstufen der höheren Thiere vor Augen haben, ja, dafs das Thier ganz nach denselben Gesetzen sich fortzeuge (lebe), nach denen es gezeugt wurde, haben diejenigen Wissenschaften, die ich mit den Namen der Organonomie, Zoonomie bezeichnete, Organogenie, Zoogenie genannt; weit entfernt die Wahrheit jenes Princips in Zweifel ziehen zu wollen, hoffe ich vielmehr, dafs alle unsere Untersuchungen Beweise desselben abgeben werden; aber dasselbe ist doch nur ein aus den Resultaten der in der Zoonomie angestellten Untersuchungen abgeleiteter Erfahrungssatz, den man wohl nicht als Axiom an die Spitze der Wissenschaft zu stellen berechtigt seyn dürfte, defswegen ziehe ich auch das Wort Zoonomie zur Bezeichnung jener Wissenschaft vor. *Zoogenie* ist mir die Beschreibung der Entwickelungsstufen aller einzelnen Thiergattungen, sie entlehnt ihre Lehren aus der Zoographie und Zootomie *).

Unter dem Namen der *Allgemeinen Anatomie* hat man neuerlichst die allgemeinsten Resultate der Zoographie und Zootomie vereinigt, ein Verfahren, welches schon an sich auf keine

*) Noch besitzen wir keine vollständige Zusammenstellung des Bekannten über die Entwickelungsstufen der verschiedenen Thier-Familien, und freilich ist noch der Fleifs gar manches Forschers in Anspruch zu nehmen, um zu einer nur mittelmäfsig vollständigen Kenntnifs derselben zu gelangen.

Weise zu mifsbilligen ist, aber besonders in Beziehung auf den Unterricht in diesen Wissenschaften unsern ganzen Beifall verdient *).

Mit dem Namen der *Pathologischen Anatomie* belegt man die Lehre von der Entwickelung krankhafter, nicht naturgemäfs an diesen Stellen vorkommender, Theile in dem Körper des Menschen und der Thiere. Da sie sich durchaus nach denselben Gesetzen, wie andre naturgemäfse Theile entwickeln, so kann die Beschreibung und die Geschichte der Entwickelung derselben, wie von mehrern Schriftstellern mit Recht geschehen ist, in der allgemeinen Zoographie, Zootomie und Zoonomie gegeben werden; indessen bietet die Lehre derselben so viel Interessantes dar, dafs auch ihre abgesonderte Betrachtung sehr wünschenswerth ist **).

Endlich hat man noch den Namen *Vergleichende Anatomie* verschieden gebraucht, zuerst jedoch, und am häufigsten hat man damit die Zootomie mit Ausschlufs der Anthropotomie bezeichnet. Ich stimme Carus bei, dafs man künftig darunter nur die allgemeine vergleichende Betrachtung der Zootomie (mit Einschlufs der Anthropotomie und der pathologischen Anatomie) und der Phytotomie verstehen möge.

Endlich ist in den neuesten Zeiten eine Wissenschaft unter dem Namen der *Zoochemie* aufgestellt worden. Die Chemiker nämlich, nachdem sie gelernt hatten, die anorganischen Körper in gewisse Mischungsbestandtheile zu zerlegen, und aus diesen jene Körper wieder zusammenzusetzen, fingen an, ihre Kunstgriffe auch bei den organischen Körpern anzuwenden, auch gelang die Producirung der allgemeinen Elementarstoffe aus denselben, aber die Zusammensetzung der organischen Stoffe aus diesen Elementen gelang leider nicht wieder ***); da man indessen doch aus den zusammengesetzteren gewisse einfachere abscheiden konnte, und diese aus bestimmten Elementarstoffen (obgleich nach andern Gesetzen, als wie in den anorganischen Körpern) zusammengesetzt fand, so hat man daraus gewisse Mischungsverhältnisse berechnet. Zwar ist diese Wissenschaft noch in ihrer allerersten Kindheit, doch ist nicht zu leugnen, dafs die Zoologie, besonders die Zoonomie, bereits bedeutenden Gewinn aus ihren Resultaten gezogen hat, und es ist ihr daher eine fleifsige Bearbeitung, aber nur von der Zootomie und Zoonomie nicht unkundigen Männern zu wünschen †).

*) S. den ersten Theil von „J. F. Meckels vergl. Anatomie. Halle 1821."

**) Es ist sehr zu bedauern, dafs Meckel, Otto und Cruveilhier in ihren gleich anzuführenden Schriften über menschliche pathologische Anatomie keine, oder doch nur wenig, Rücksicht auf die pathologische Anatomie der Thiere genommen haben; diese bietet so sehr viele höchst interessante Erscheinungen dar, leider haben aber die Mehrsten unsrer Veterinärärzte keine Ahnung davon.

***) Wenn man nicht die in neuern Zeiten, obschon sehr unvollkommen, gelungene Erzeugung von Kohle und Fett hierher rechnen will.

†) Berzelius Uebersicht der Fortschritte und des gegenwärtigen Zustandes der thier. Chemie. A. d. Englischen von Sigwart. Nürnberg 1815. 8.

Berzelius Ueberblick über die Zusammensetzung der thierischen Flüssigkeiten. A. d. Engl. von Schweigger. Nürnberg 1814. 8.

John chemische Tabellen des Thierreichs. Berlin 1814. fol.

L. Gmelin Handbuch der theoretischen Chemie. 3ter Theil. (Wohl die vollständigste systematische Zusammenstellung, die die älteren Schriften von Thomson, Thénard u. s. w. entbehrlich macht.)

Wie viel dem Chemiker die Kenntniſs der Physiologie nütze, das beweist der glückliche Erfolg der Untersuchungen eines Berzelius, eines Prout u. s. w. Dagegen handhaben unsre Chemiker einen Muskel, wie einen Kieselstein, daſs die Leber in der folgenden Minute als Blut herumlaufe, daſs das Blut in der andern Minute zu Knochen erstarre, das begreifen sie nicht. Wie kann man sich dann wundern, wenn solche Leute, die keinen Begriff vom Leben haben, darauf schwören, die Erde sey eine Bestie, die einem Menschen so ähnlich sehe, wie ein Ei dem andern.

§. 6.

Auf dieselbe Art, wie wir das ganze Thierreich betrachteten, könnten wir auch speciell eine jede Thierart betrachten, natürlicher Weise ist es aber der Mensch selbst, der uns vor allen andern interessiren muſs. Die Lehre von der Natur des Menschen nennen wir *Anthropologie* *).

Wie die Zoologie theilen wir sie ein in *Anthropographie* und *Anthroponomie*.

Die Anthropographie zerfällt in die *Anthropographie im engern Sinn* **) und in die *Anthropotomie*, die man auch schlechtweg Anatomie zu nennen pflegt ***).

Die Anthropotomie kann wieder eingetheilt werden in *Anthropomorphographie* (Struktur-Beschreibung) und *Anthropohistographie* (Textur-Beschreibung).

Die Anthroponomie pflegt man gewöhnlich schlechtweg Physiologie oder menschliche Physiologie zu nennen, und ihr die Geschichte des Lebens der Thiere unter dem Namen der vergleichenden Physiologie gegenüberzustellen ****).

Unter dem Namen der *Allgemeinen Anatomie* hat man in neuern Zeiten die allgemeinsten Resultate der Anthropographie und Anthropotomie (sowohl Morphographie als Histographie), ja

*) Eine geistreiche Bearbeitung der allgemeinen Anthropologie ist ein wahres Bedürfniſs. Schätzbare Beiträge liefern: „W. Lawrence Lectures on physiology, zoology and natural history of the man. London 1819. 8.“ Auch: „Gruithuisen Anthropologie. München 1811. 8.“

**) „J. F. Blumenbach de generis humani varietate nativa. Gottingae 8. Erste Ausgabe 1776, vierte Ausg. 1821.“ Immer noch die vorzüglichste Schrift. Glücklich wem Gott ein jugendliches Alter verlieh, und hohe Achtung dem, der nach 45 Jahren sein Werk wieder so auflegt, daſs es das beste bleibt, gewiſs eine nicht häufige Erscheinung in der Geschichte der Naturwissenschaften.

„An essay on the varieties of complexion and figure in the human species by S. St. Smith. 2d. ed. New Brunsvick 1810. 8.“

„Virey histoire naturelle du genre humain. Paris an IX. 2 t. 8. — Recherches sur la nature de l'homme. ib. 1817. 8.

***) Die Bearbeitungen eines Sömmerring, Bichat, Boyer, Monro und besonders Meckel lassen kaum noch einen Wunsch unbefriedigt.

****) Ohne die groſsen Verdienste eines Blumenbach, Autenrieth, Prochaska, Walther, Burdach, Gruithuisen, Richerand, Magendie, Gallini, Rudolphi zu verkennen, kann man doch wohl fragen, wo ist unter dem Heere von Handbüchern über die Physiologie dasjenige, welches den Anforderungen, welche unsre Zeit mit Recht an ein solches Werk machen kann, Genüge leistet? Nun so leicht sind sie freilich nicht zu befriedigen, und eine Physiologie schreiben, ist bei Gott kein kleines Unternehmen.

selbst der Anthroponomie zusammengefafst; ein Verfahren, welches zu mifsbilligen ich sehr weit entfernt bin, die Verfasser jener Schriften befolgten das allgemeine Gesetz der Naturforschung: führe das Mannichfaltige auf die Einheit zurück *).

Dafs die Kenntnifs der *menschlichen pathologischen Anatomie*, besonders für den Arzt, von der gröfsten Wichtigkeit seyn müsse, sieht man wohl ohne mein Bemerken ein, und ihre abgesonderte Bearbeitung ist daher höchst nothwendig **).

Dafs uns die *Anthropogenie* oder die Beschreibung der Entwickelungsstufen des Menschen die Entwickelungsstufen des ganzen Thierreichs wiederholen müsse, leuchtet aus oben ausgesprochenen Gesetzen ein, denn der Mensch, als das ausgebildetste Thier, mufs in seiner Entwickelung die Organisationen aller Thierklassen durchlaufen ***).

Von der *Anthropochemie* gilt das oben von der Zoochemie Gesagte.

Von der Anthroponomie hat man seit langen Zeiten die *Psychologie* oder Seelenlehre getrennt, sicher nicht zu ihrem Vortheile, denn sie hat unter den Händen von Leuten, die von der Natur und von Naturforschung sehr sonderbare, oder vielmehr gar keine, Begriffe hatten, nicht selten eine jammervolle Behandlung erleiden müssen ****).

*) Die hierher gehörigen Schriften von Bichat und Meckel findet man unten bei der Histographie näher angeführt.

**) Auch haben wir Ursache uns über die raschen Fortschritte dieser Wissenschaft in neuern Zeiten sehr zu freuen. Die hierher gehörigen Werke sind:

Handbuch der pathologischen Anatomie von J. F. Meckel. Leipzig 1812—18. 3 Thle. 8.

Handbuch der pathologischen Anatomie des Menschen und der Thiere, von A. W. Otto. Breslau 1814. 8.

Essai sur l'anatomie pathologique en général et sur les transformations et productions organ. en particulier, p. J. Cruveilhier. Paris 1816. 2 Voll. 8.

Nur diese Schriften können als wissenschaftliche Bearbeitungen der pathologischen Anatomie betrachtet werden, indessen hüten wir uns wohl, den Fleifs zu verachten, mit dem unsre Vorfahren Register schrieben, die uns eine wissenschaftliche Bearbeitung möglich gemacht haben.

***) „S. C. Lucae Grundrifs der Entwickelungsgeschichte des menschl. Körpers. Marburg 1819. 8." Bis jetzt die beste Bearbeitung, die aber den Wunsch nach einer bessern noch nicht unterdrückt.

****) Unter dem Heere von Schriften über die gesammte Psychologie verdienen wohl noch ausgezeichnet zu werden:

Fr. A. Carus Psychologie. Leipzig 1808. 2 Bde. 8.

Psychische Anthropologie von G. E. Schulze. Göttingen 1820. 2 Thle. 8.

Der Geist des Menschen in seinen Verhältnissen zum psychischen Leben, oder Grundsätze zu einer Physiologie des Denkens, von Ph. C. Hartmann. Wien 1820. 8.

Viel Erfolg verspricht der von Treviranus in den letzten Bänden seiner Biologie betretene Weg. Interessante Beiträge zu einer bessern Bearbeitung der Psychologie liefern übrigens mehrere in neuern Zeiten erschienene Schriften, unter den neuesten können wir mit Recht Crofs und Huschke's Bearbeitungen der Physiognomik hierher rechnen.

ZWEITER ABSCHNITT.

BEGRIFFSBESTIMMUNG UND EINTHEILUNG DER HISTOLOGIE.

§. 1.

Wir theilten im vorigen Abschnitte die Zootomie ein 1) in Beschreibung der Strukturtheile und 2) in Beschreibung der Texturtheile des Thierkörpers.

Unter *Struktur* verstanden wir die Zusammensetzung des Thierkörpers aus gewissen leicht zu erkennenden, und zu trennenden Theilen, also die Zusammensetzung desselben aus Häuten, Muskeln, Gefäfsen, Nerven, Knochen, Knorpel, Zellgewebe u. s. w.; es sey, sagten wir, Aufgabe des Strukturbeschreibers, die Gestalt und Lage dieser Theile zu beschreiben, und das Hervorgehen der Gestalt des ganzen Körpers aus jenen Theilen nachzuweisen, ohne sich übrigens darum zu kümmern, auf welche Weise jene Strukturtheile etwa aus feineren Theilen zusammengesetzt seyn möchten.

§. 2.

Fassen wir dagegen jene Strukturtheile für sich in das Auge, und untersuchen, wie dieselben aus kleineren, feineren, schwerer zu unterscheidenden Theilen gebildet sind, untersuchen wir z. B., aus welchen feineren Theilen ein Muskel, ein Nerv, ein Gefäfs u. s. w. zusammengesetzt sey, so nennen wir diese Zusammensetzung der Strukturtheile aus feineren Theilen die *Textur* derselben, und die Wissenschaft, deren Aufgabe es ist, uns die Textur aller jener Strukturtheile zu beschreiben, heifst die Textur-Beschreibung oder Histographie.

§. 3.

Nun gerathen wir aber, leider! nicht selten in Zweifel, ob wir gewisse Theile als Strukturtheile, oder als Texturtheile betrachten sollen; so sind wir oft ungewifs, ob wir gewisse Bündel von Muskelfasern als eigene Muskeln, oder nur als Theile eines andern Muskels, gewisse Nervenfäden schon als eigene Nerven, oder nur als Theile eines andern Nerven betrachten sollen u. s. w. Ja, was noch schlimmer ist, gewisse Theile müssen wir bald als Strukturtheile, bald wieder als Texturtheile betrachten, z. B. Schleimgewebe, Gefäfse, Nerven sind ganz bestimmt Strukturtheile des Thierkörpers, aber sie sind eben so sicher Texturtheile des Muskels, der Häute u. s. w.

§. 4.

So deutlich uns also an sehr vielen Stellen des Körpers der Unterschied zwischen Struktur und Textur in die Augen fällt, eben so sehr leuchtet uns aus dem Vorhergehenden ein, dafs es uns unmöglich seyn werde, feste Grenzlinien zu ziehen zwischen Strukturtheilen und Texturtheilen; wenigstens auf dem bis jetzt von uns betretenen Wege, wo wir den Thierkörper in immer einfachere Theile zu zerlegen suchten. Man könnte fragen, wäre es nicht besser, wenn wir umgekehrt uns aus den einfachsten Theilen die zusammengesetzteren, und endlich so den ganzen Körper aufzubauen suchten? Dieser Weg würde 1) schon, wie man leicht einsehen wird, nur im Geiste verfolgt werden können, die erstere Untersuchungsart müfste vorangegangen seyn, und würde als Controlle immer unentbehrlich seyn; 2) würde aber, wie wir aus dem Folgenden sehen werden, nicht allein keine Grenze gefunden werden zwischen Textur und Struktur, sondern der Uebergang der ersteren in die letztere würde sich nur um so deutlicher zeigen; wären uns aber die einfachsten Formelemente des Thierkörpers bekannt, so dürfte allerdings jener zweite Weg für die Darstellung vorzuziehen seyn, so ist es uns aber noch nicht gelungen, jene einfachen Formelemente bestimmt nachzuweisen, ja wir können die Möglichkeit des bestimmten Auffindens derselben in Zweifel ziehen *); wir würden also das Gebäude unsrer Wissenschaft auf eine hypothetische Grundlage gründen, und bei einer jeden neuen Entdeckung vor dem Einsturze desselben zittern müssen, während wir bei dem ersteren Verfahren eine Summe sicherer Erfahrungen als Grundstein niederlegen, und sollten wir uns dann in der Wahl der Schlufssteine irren, nun so können diese von späteren Forschern leicht gewechselt werden, ohne dafs wir glauben dürften, unsre Mühe verloren zu haben, und ohne die Verwünschungen derer fürchten zu müssen, denen der von uns gehäufte Schutt bei ihren Forschungen im Wege liegen könnte!

§. 5.

Es wird uns also nichts übrig bleiben, als, nach gewissen Aehnlichkeiten, eine Anzahl von Theilen als Strukturtheile des Körpers anzunehmen, und die Textur derselben zu untersuchen. Diese Theile, die man mit dem Namen der *Grundsysteme* oder *Gewebe* des Körpers belegt hat, sind denn auch bereits von verschiedenen Anatomen sehr verschieden angenommen worden. Ehe wir uns selbst damit beschäftigen, diese Gewebe des Körpers aufzusuchen, wird es gut seyn, zu wissen, wie unsre Vorgänger bei der Annahme derselben verfuhren,

*) Das was hierüber bekannt ist, und was aufzufinden möglich seyn dürfte, findet man unten, in der Histonomie angeführt.

damit wir das Gute, was sie fanden, benutzen, ihre Fehler aber vermeiden mögen. Diese historische Darstellung wird uns in dem nächsten Abschnitte beschäftigen.

§. 6.

Sind wir dann übereingekommen, welche Theile wir als Strukturtheile oder Gewebe betrachten wollen, so sind uns dann noch zwei Fragen zu beantworten übrig, nämlich: 1) In welchen Körpern wollen wir diese Gewebe untersuchen? 2) Auf welche Art wollen wir sie untersuchen?

§. 7.

Bis jetzt haben sich die Untersuchungen der Anatomen fast allein auf die Gewebe des menschlichen Körpers beschränkt, und doch möchte ich behaupten, dafs da, wo wir die feinere Textur der Organe genauer kennen, die Untersuchung des Thierkörpers den Weg zu dieser genaueren Kenntnifs gebahnt hat. Die Gründe dieser Erscheinung dürften nicht schwer zu entwickeln seyn.

1) Menschliche Leichen erhalten wir gewöhnlich erst längere Zeit nach dem Tode zur Untersuchung; nun giebt es aber nicht wenige Gewebe, deren Textur schon kurze Zeit nach dem Tode durchaus nicht mehr erkannt werden kann; zu diesen gehört z. B. die Milz u. a.

2) Die menschlichen Leichen rühren fast immer von Menschen her, die länger an Krankheiten litten, waren nun auch etwa die zu untersuchenden Gewebe nicht gerade der Sitz der Krankheit, so giebt es doch gewisse Gewebe, die man fast nach einer jeden Krankheit verändert findet, wie z. B. Leber, Milz, lymphatische Drüsen u. s. w., daher sind uns auch schon nicht selten krankhafte Zustände als naturgemäfse beschrieben worden.

3) Ein schon früher angedeutetes, in dem Laufe unsrer Untersuchungen noch sonnenklar zu beweisendes, Gesetz ist, dafs die verschiedenen Gewebe in den niedersten Thieren einfach entstehen, sich in den höhern Thieren allmählig mehr und mehr zusammensetzen, und sich endlich, im Allgemeinen, in dem Körper des Menschen in dem zusammengesetztesten Zustande finden, daher am schwersten zu entwickeln und darzustellen sind. Man nehme nur die Leber zum Beispiel, und betrachte ihre Entwickelungsstufen im Psocus, im Krebs, in der Garneele, der Schnecke, den Fischen, bis zum Menschen, und man wird ein Bild von ihrer Textur besitzen, wie man es aus der Betrachtung der Leber des Menschen allein nie gewonnen haben würde.

4) Die Histologie weist nach, dafs das eben angeführte Gesetz im Allgemeinen und in Beziehung auf die Gesammtheit der Gewebe wahr sey, aber sie weist auch nach, dafs einzelne Gewebe und Organe sich gerade in gewissen Thierklassen, oder Thierfamilien, besonders ausgebildet zeigen, so finden wir z. B. die Leber

in den Nagethieren, die Milz in den Wiederkäuern, in mehrern andern die Nieren u. s. w. besonders ausgebildet, und die Untersuchung dieser Theile in diesen Thieren giebt uns mehr Aufschlufs über die Textur derselben, als wie die noch so lange fortgesetzte Untersuchung derselben in menschlichen Leichen. Man nehme ein menschliches Haar, schneide eine Scheibe vom Queerdurchschnitt weg, und bringe sie unter ein stark vergröfserndes Mikroscop; mit vieler Mühe wird man doch nicht viel daran erkennen; nun rupfe man ein farbigtes Haar aus dem Barte eines Hundes, schneide auch eine Queerscheibe heraus, lege sie neben die des Menschenhaars, betrachte sie mit einer gewöhnlichen Loupe, und sonnenklar wird man den Bau beider erkennen.

Doch hat sich auch freilich schon manchmal das alte Incidit in Scyllam etc. bewährt; nicht selten hat man, was man in dem Körper des einen oder des andern Thiers fand, voreilig auf den Körper der sämmtlichen Thiere und des Menschen übertragen. So hat man, um bei einem eben angeführten Beispiele stehen zu bleiben, den ganzen Bau der Tasthaare unrichtiger Weise auf alle Haare ausgedehnt u. s. w.

Das Angeführte wird wohl zur Beantwortung der aufgeworfenen Frage hinreichen: Wir müssen die Gewebe durch alle Thierklassen, durch so viele Thierfamilien, als nur immer möglich, verfolgen und sorgfältig mit einander vergleichen. Es bewährt sich hier der etwas derbe, aber sehr wahre Ausspruch unsres Oken: Ein Arzt, der keine vergleichende Anatomie weifs, ist ein Stümper und ein Pfuscher.

§. 8.

Die Frage, welches die beste Betrachtungsweise der einzelnen Gewebe sey? werde ich in dem nächsten Abschnitte weitläuftiger zu erörtern haben; jetzt wollen wir nur im Allgemeinen untersuchen, ob es besser sey, die Betrachtung der Textur in dem zusammengesetztesten Thierkörper, dem des Menschen zu beginnen, und bis zu ihrem ersten Auftreten in den einfachsten Thieren herab zu verfolgen, oder aber, ob wir mit mehr Vortheil die Betrachtung derselben in ihrem einfachsten Zustande beginnen und bis zum Menschen hinauf verfolgen würden? Die letztere Betrachtungsweise dürfte auf den ersten Anblick mehr ansprechen, bei manchen Geweben, die sich gleich bei ihrem ersten Auftreten sehr charakteristisch zeigen, dürfte sie auch in der That vorzuziehen seyn; aber da uns viele andre, bei ihrem ersten Erscheinen in der Thierreihe, über ihre wahre Beschaffenheit und Bedeutung in Zweifel lassen, so verwerfe ich diesen Weg aus denselben Gründen, aus welchen ich oben im Allgemeinen den synthetischen Weg in der Histographie verwarf, und dem analytischen den Vorzug gab. Wir

werden also die Gewebe, im ausgebildeten Zustande, so betrachten, dafs wir mit dem Körper des Menschen beginnen, und sodann ihr Verhalten in dem Körper der übrigen Thiere damit vergleichen.

§. 9.

Absichtlich sagte ich, die Gewebe in ihrem ausgebildeten Zustande, denn wir haben sie nicht allein in diesem, sondern auch in ihren verschiedenen Entwickelungszuständen, nach den Lebensaltern der Thiere, zu betrachten: Diese Betrachtung gehört nach den oben aufgestellten allgemeinen Grundsätzen mit in die Histographie; aber wir können die Frage aufwerfen, ob es für den Gang unsrer Untersuchungen vortheilhafter seyn werde, die Beschreibung der Entwickelungsstufen der Gewebe gleichzeitig mit der Beschreibung des ausgebildeten Zustandes derselben abzuhandeln, so, dafs wir z. B. nach Abhandlung des Muskelgewebes in dem Menschen, die Entwickelung desselben in dem Fötus des Menschen, nach Beschreibung des Muskelgewebes des Vogels, die Entwickelung desselben im Küchelchen im Ey u. s. w. beschrieben? Oder, ob es nicht besser sey, die Beschreibung der Entwickelungsstufen der Gewebe ganz von der Beschreibung ihres ausgebildeten Zustandes zu trennen? Ich habe mich für das letztere Verfahren entschieden, 1) weil ich die Beschreibung der stufenweisen Vereinfachung der Gewebe von dem Menschen bis zu den niedern Thieren herab nicht durch die Beschreibung der Entwickelungszustände zu unterbrechen wünschte, 2) weil ich die Beschreibung der Entwickelung der Gewebe in den verschiedenen Thieren (so viel nämlich bis jetzt davon bekannt ist) selbst lieber im Zusammenhange geben wollte, 3) weil ich bei der Beschreibung der Entwickelungsstufen der Gewebe nach den Lebensaltern, zugleich auf die Gleichheit derselben mit ihren Entwickelungsstufen in der Thierreihe aufmerksam zu machen wünschte, was ich nicht hätte thun können, wenn ich z. B. die Entwickelungsgeschichte der Gewebe in dem Menschen, gleich nach der Beschreibung des ausgebildeten Zustandes derselben gegeben hätte, 4) besonders aber, weil ich gewisse, gleich in den folgenden Paragraphen zu erwähnende Lehren in nähere Verbindung mit der Entwickelungsgeschichte zu bringen wünschte. Aus diesem Grunde zerfälle ich daher die Histographie in zwei Theile, in *die Histographie im engern Sinn* und in *die Histogenie*.

Manche Schriftsteller, vorzüglich Lucae, haben in den neuern Zeiten einen Unterschied gemacht zwischen *Evolutions-* und *Involutions-Zuständen*. Unter Evolution verstehen sie die Periode der Metamorphose der Organismen von ihrer ersten Entstehung bis zur Zeit ihrer höchsten Lebens-Energie; unter Involution aber den Theil derselben von diesem Zeitpunkte an bis zum Tode. Ich sehe die Nothwendigkeit dieses Unterschieds nicht ein, findet man ihn aber

nothwendig, so wird man sich hoffentlich nicht zu der Vorstellung verführen lassen, als wären diese Involutionszustände etwas der Evolution Entgegengesetztes, oder ihr nicht Angehöriges; denn der Keim des Organismus hat ja bei seiner Entstehung den Tod als Zweck und Ziel seines Seyns vor sich, und diese sogenannten Involutionszustände sind also ganz natürliche Perioden der Evolution.

So ist auch das Wort Fortbestehen, welches ich, der Deutlichkeit wegen, einige Male brauchte, eigentlich überflüssig, denn Fortbestehen ist ganz gleichbedeutend mit Entwickeln; was sich nicht weiter entwickelt, kann natürlich nicht als Organismus oder als Theil eines Organismus fortbestehen.

§. 10.

Die Histogenie hat uns also die Entwickelungsstufen der Gewebe zu beschreiben. Nun entwickeln sich aber die Gewebe nicht allein von der ersten Entstehung des Keims des Thierkörpers an bis zu seinem Tode, sondern es giebt auch eine Menge Gewebe, die, nachdem sie verloren gegangen waren, sich wieder erzeugen; und zwar giebt es gewisse Theile, die regelmäſsig zu bestimmten Zeiten von selbst absterben und sich wieder erzeugen, während der übrige Körper fortbesteht; andre Gewebe erzeugen sich wieder, wenn sie gewaltsam vom Körper getrennt worden waren.

Die Lehre von den Erscheinungen der Wiedererzeugung der Gewebe, deren Beschreibung sicher in die Histogenie gehört, nennen wir die *Regenerations-* oder *Wiedererzeugungs-Lehre.*

§. 11.

Hiermit ist aber der Umfang der Histogenie nicht erschöpft. Schon oben erwähnte ich, daſs sich gewisse Theile in den Körpern der Thiere an Stellen, und auf eine Art bildeten, wie sie sich im naturgemäſsen Zustande nicht zu zu bilden pflegen. Man pflegt diese Bildungen mit dem Namen der Afterbildungen zu belegen. Schon oben erwähnte ich, daſs sie sich ganz nach denselben Gesetzen, wie die naturgemäſsen Theile, bildeten, wir werden daher die Beschreibung ihres Gewebes und ihrer Entwickelung, nach der Beschreibung der Entwickelung der naturgemäſsen Theile, in der Histogenie abhandeln müssen.

§. 12.

Aus der Betrachtung der Gewebe in ihrem ausgebildeten Zustande, ihrer Entwickelungsstufen, ihrer Regenerationserscheinungen, ihrer krankhaften Erzeugung, hoffe ich, würde ein jeder Leser sich schon selbst gewisse allgemeine Resultate zu abstrahiren im Stande seyn, die ihm die Auffindung der Ursachen

und Gesetze ihrer Entwickelung und ihres Bestehens erleichtern würden, aber ich glaube, ein jeder Leser möchte es wohl für die Schuldigkeit des Verfassers halten, ihm die Mühe, sich jene Resultate selbst suchen zu müssen, zu ersparen, und hätten wir die Aussicht, wie wir sie wirklich haben, durch die Vergleichung derselben mit den Gesetzen der allgemeinen Naturlehre zu einer noch vollendeteren Kenntnifs jener Ursachen und Gesetze zu gelangen, so dürfte man mit Recht fordern können, dafs sich der Verfasser auch diesem Geschäfte unterziehe. Aber die Untersuchung über die Ursachen und Gesetze der Entwickelung und des Fortbestehens der Gewebe kann, wie man aus dem früher Beigebrachten leicht einsehen wird, kein Theil der Histographie (oder überhaupt der Zoographie) mehr seyn; mit Recht können wir diese Lehre mit dem Namen der *Histonomie* belegen, und diese ist ein Theil der Zoonomie.

So wie wir aber die Histonomie in den Kreis unsrer Untersuchungen ziehen, können wir unsre Wissenschaft nicht mehr blofs Histographie nennen; sie wird mit Recht den Namen *der Histologie* führen.

§. 13.

Aus den angestellten Betrachtungen wird, hoffe ich, einem jeden Leser der Begriff der Histologie klar hervorgegangen seyn, und wir hätten folgende allgemeine Eintheilung derselben gewonnen:

Histologie ist die Lehre von der Textur der sogenannten Grundsysteme oder Gewebe des Thierkörpers, und von den Ursachen und Gesetzen ihrer normalen und anormalen Entwickelung.

I. *Histographie.* Sie giebt eine Beschreibung der Textur der Gewebe im ausgebildeten Zustande.

II. *Histogenie.* Sie giebt eine Beschreibung der Textur der Gewebe auf den verschiedenen Stufen ihrer normalen und anormalen Entwickelung.

1) Von der Entwickelung der Gewebe nach den Lebensaltern.

2) Von der Regeneration oder Wiedererzeugung verlorener Gewebe.

a) Von der periodischen, naturgemäfsen Regeneration.

b) Von der zufälligen Regeneration gewaltsam getrennter Gewebe.

3) Von der Entwickelung regelwidriger Gewebe.

a) Bildung von ganz neuen Geweben oder Afterorganisationen.

b) Krankhafte Metamorphosen vorhandener Gewebe.

III. *Histonomie.* Sie ist die Lehre von den Ursachen und Gesetzen der Entwickelung (und des Fortbestehens) der Gewebe.

DRITTER ABSCHNITT.

VON DER HISTOGRAPHIE IM ALLGEMEINEN.

§. 1.

Der gegenwärtige Abschnitt ist bestimmt 1) eine vollständige historische Uebersicht dessen zu liefern, was bis jetzt über die Histographie erschienen ist; natürlicher Weise können hier nur diejenigen Schriften angeführt werden, in denen entweder die ganze Histographie abgehandelt wird, oder die doch einen bedeutenden Einfluſs auf die Bearbeitung dieser Wissenschaft im Allgemeinen gehabt haben; die über einzelne Gewebe erschienenen Schriften werden unten bei der Abhandlung der einzelnen Gewebe angeführt werden; 2) werde ich sodann die Gewebe, die ich annehmen zu müssen glaube, einzeln angeben, und die Art, wie ich sie abhandeln werde, anzeigen, so wie die Gründe, die mich bestimmten, gerade so zu verfahren, auseinandersetzen. Die Geschichte der Meinungen über die Formelemente, oder die letzten Texturbestandtheile, die sich nicht mehr durch das Messer darstellen lassen, sondern nur hypothetisch angenommen worden sind, werde ich im fünften Abschnitt dieser Einleitung abhandeln.

§. 2.

Aeltere Bearbeiter der Histographie. Fallopia.

Der eben angeführte Unterschied von Formelementen und Geweben scheint in der That schon den Anatomen der ältesten Zeiten vorgeschwebt zu haben, die ersteren bezeichnen sie häufiger mit dem Namen von *einfachen Theilen* (partes simplices, ἀσύνθετα, πρωτόγονα), die letzteren dagegen nennen sie häufiger *gleichartige Theile* (partes similares, ὁμοιομερῆ), indessen finden sich bei ihnen viele Unbestimmtheiten und Widersprüche, die durch ihre Commentatoren noch vermehrt worden seyn mögen, die von Fallopia z. B. als synonym mit partes similares angeführten Benennungen aus Hippocrates, Aristoteles, Plato, Galenus möchten kaum alle dahin zu rechnen seyn. Unter den Arabern scheint Avicenna etwas bestimmtere Begriffe gehabt zu haben, er nimmt 9 Gewebe (partes similares) an, nämlich: 1) Knochen, 2) Knorpel, 3) Nerven, 4) Sehnen, 5) Bänder, 6) Arterien, 7) Venen, 8) Häute, 9) Fleisch (Muskeln und Einge-

weide). Ich glaube, meine Leser würden es mir nicht Dank wissen, wenn ich mich weitläuftiger über die älteste Geschichte der Histographie auslassen wollte. Vesal bearbeitete schon mit der Strukturlehre auch zugleich die Texturlehre; in einer eigenen Schrift aber bearbeitete sie zuerst Fallopia, seine Vorträge wurden jedoch nicht von ihm selbst, sondern von seinem Schüler Coiter herausgegeben *).

Er verwechselt indessen partes simplices und similares oft mit einander **). *Partes similares* sind nach ihm solche Theile, von denen ein jedes Stück dem Ganzen gleicht, *partes dissimilares* aber solche, von denen ein Stück uns keine Vorstellung vom Ganzen zu geben im Stande ist ***). Die Gewebe (partes similares) können nach Fallopia eingetheilt werden a) nach der Substanz (materies), aus welcher sie entstanden, in *partes seminales* (venae, arteriae, nervi, membranae etc.) und in *partes sanguineas* (caro, parenchyma, adeps etc.), oder b) nach der Gestalt (forma), nach dieser sind sie 1) entweder wärmere oder kältere, 2) entweder feuchtere oder trocknere; deren Unterabtheilungen man weitläuftig bei ihm angeführt findet ****). Indessen scheint ihm keine dieser Eintheilungsarten zugesagt zu haben, und er handelt nach der Reihe folgende Gewebe oder partes similares ab:

1) Knochen (os).
2) Knorpel (Cartilago).
3) Nerven (Nervi).
4) Bänder (Ligamenta).
5) Sehnen (Tendines).
6) Häute (Membranae).
7) Pulsadern (arteriae).
8) Blutadern (venae).
9) Fett (adeps).
10) Knochenmark (medulla ossium).
11) Parenchymatose Organe (Parenchyma) †).
12) Haut und Oberhaut (Cutis et Cuticula).

Fallopia handelt die Textur, die Entwickelung und den Nutzen dieser Gewebe (den letzteren vorzüglich nach Galen) ab, unvollständig und oft unrichtig, wie man das von jenen Zeiten nicht anders erwarten kann.

§. 3.

Bearbeiter von Fallopia bis Bichat.

In den folgenden Zeiten, im sechszehnten, siebenzehnten und achtzehnten Jahrhundert wurde die Morphographie mit dem gröſsten Fleiſse bearbeitet; um die

*) „Lectiones Gabrielis Fallopii de partibus similaribus humani corporis ex diversis exemplaribus a Volchero Coiter summa cum diligentia collectae etc. Noribergae 1775. fol.

**) a. a. O. Cap. I.

***) „Dicuntur similares, quia in similes dividuntur partes, siquidem quaecunque sumatur ex his portio, et nomine et definitione eadem erit cum tota parte. Dissimilaris, cujus cum sumpseris partem minimam, nomine et natura differt a toto, ut manus pars non est statim manus.“ a. a. O. Cap. II.

****) Cap. VI.

†) Παρεγχυμα wurde die Substanz der Eingeweide, welche die mehrsten ältern Anatomen mit dem Muskel-

Histographie machten sich indessen mehrere Anatomen, vorzüglich Malpighi und Ruysch ebenfalls verdient, indem sie die Textur mehrerer Organe genauer untersuchten, Haller *) beschrieb die Textur der Organe mit vielem Fleifse, ganz besonders verdient machte sich Sömmerring **) durch sehr genaue Angabe der Textur der mehrsten Organe des menschlichen Körpers, die Vollständigkeit, mit der er die verschiedenen Meinungen der Anatomen über die Textur der Knochen, Muskeln, Bänder u. s. w. zusammenstellte, zeichnet noch jetzt sein Werk vor allen andern aus.

Indessen war es doch noch kaum jemanden eingefallen, die gleichen Gewebe in den verschiedenen Theilen und Organen des Körpers, und ihren Zusammenhang aufzusuchen, als einer der freiesten und sorgfältigsten Beobachter der Natur, Ph. Pinel, gebildet durch das Studium der Naturwissenschaften, besonders der Anatomie und vergleichenden Anatomie, bei der Beobachtung der Erscheinungen der Krankheiten der Gewebe eine grofse Aehnlichkeit der Erscheinungen bei dem Erkranken gewisser Gewebe in den verschiedensten Theilen des Körpers bemerkte; diese Aehnlichkeit fiel ihm z. B. auf in den Krankheiten der innersten Haut des Magens mit denen der innersten Haut der Harnblase, der Schleimhaut der Nase u. s. w., eben so in den Krankheiten des Bauchfells mit denen der Brustfelle, der Spinnewebenhaut u. s. w.; daher theilte er in seiner Nosographie ***) die Entzündungen nach diesen Geweben ein; auch in der Eintheilung der Fieber wufste er die erkrankten Gewebe mehr zu schätzen, als wie seine Vorgänger, gewifs sehr grofse Verdienste, die vor kurzer Zeit ein undankbarer Schüler Pinel's auf eine sehr unwürdige Art herabzusetzen gesucht hat; gewifs haben Pinel's Untersuchungen sehr viel Einflufs auf Bichat's Arbeiten gehabt ****).

fleische (caro, σαρξ) zusammenstellten, von Erasistratus genannt, weil er meinte, diese Organe würden aus ergossenem Blute gebildet. Eine nicht zu belachende Vorstellung.

*) „Elementa Physiologiae auct. A. ab Haller. Lausanne 1757. 8 Tom. 4." — „Ejusd. de partium c. h. fabrica et function. Bern 1777. 5 Tom. 8." (Umarbeitung des ersteren Werks).

**) „S. Th. Sömmerring vom Baue des menschlichen Körpers. Frankfurt 1791. 5 Bde. 8. Zweite Ausg. 1800."

***) „Nosographie philosophique ou la methode de l'analyse appliquée à la medecine par Ph. Pinel. à Paris an 6 (1798.) 2 Voll. 8." — 6me ed. à Paris 1818. 3 Vol. 8.
Uebersetzt: „von Ecker. Tübingen 1799. 2 Bde. 8." Auch „von einem Ungenannten. Kopenhagen 1799. 2 Bde. 8."

****) Nach Al. Monro j. (Outl. of the Anat. of the hum. body Vol. I.) soll C. Smyth in den „London med. Communications Vol. II. (1790.)" in einer Abhandlung „on Inflammation" Ansichten aufgestellt haben, die den Bichatschen sehr ähnlich seyn sollen. Ich habe jene Schrift nicht zur Hand, und kann daher über den Grund oder Ungrund dieser Behauptung nicht entscheiden.

§. 4.

B i c h a t.

M. F. X. Bichat (geb. 1771, gest. 1802.) ist sicher einer jener aufserordentlichen Menschen, bei deren Ausbildung die Natur alle ihre Kräfte aufgeboten zu haben scheint. Von der Natur ausgestattet mit dem Feuer des Genie's, welches leicht Alles fafst, Alles im rechten Lichte sieht, aber im Bewufstseyn seiner Kraft auch nur allzu oft hinauslodert über die Gränzen des Gesetzes und der Regel, hatte er das grofse Glück in sehr frühen Jahren hingeleitet zu werden zum ernsten Studium der Mathematik, der Wissenschaft, die den Geist zum ruhigen und gesetzmäfsigen Fortschreiten zwingt; mit Feuereifer sich dann dem Studium der Anatomie hingebend, welches ihn nur zu leicht von einer allseitigen Ausbildung in den Naturwissenschaften hätte zurückhalten können, führten ihn die Zeitverhältnisse an den Rand des Verderbens, und nöthigten ihn, allseitig die heilkundigen Wissenschaften zu umfassen. Rastlos brachte er die Stunden des Tages in den anatomischen Theatern, und an dem Krankenbette zu, während er die Stunden der Nacht zum Aufzeichnen und Ausarbeiten seiner Beobachtungen benutzte. So geschah es denn, dafs er in einem Alter, in dem Andre oft erst zu lernen beginnen, bereits lehrte, und als er in einem Alter starb, in dem Andre kaum bekannt zu werden beginnen, war er in fast allen Zweigen der Heilkunde (Anatomie, Physiologie, Chirurgie, Pharmakologie, Pathologie, Klinik u. s. w.) mit rauschendem Beifall als Lehrer aufgetreten, hatte durch seine Schriften die Wissenschaft auf eine andre Bahn geführt, und die Augen von ganz Europa auf sich gezogen. Ruhig legte er, im Bewufstseyn dessen, was er der Menschheit und den Wissenschaften geleistet, sein sterbendes Haupt nieder, und seine letzten Worte verriethen, dafs er sich klar bewufst sey, wodurch er jene Leistungen vermocht habe! *)

Schon in seinen frühesten eigenthümlichen Schriften, die fast gleichzeitig mit Pinels Nosographie erschienen, verrieth sich seine Lieblingsneigung zu der Histographie, es waren die zwei Abhandlungen *über die Synovialhäute* und *über die Häute im Allgemeinen* **); ihnen folgten schnell seine Schrift *über die Häute* ***), so wie die *über Leben und Tod*, und bald darauf seine *Allgemeine*

*) „Si je suis allé si vite, c'est que j'ai peu lu; les livres ne doivent être, que le mémorial des faits; or, en est-il besoin dans une science où les matériaux sont toujours près de nous, où nous avons les livres vivans, en quelque sorte, des morts et des malades?"

**) In den „Memoires de la société medicale d'Emulation. Vol. II. (an. 6)."

***) „Traité des membranes en général et de diverses membranes en particulier par X. Bichat. à Paris an. 8. (1800)" — „Nouvelle édit. par Husson. à Paris 1816."

„Abhandlung über die Häute im Allgemeinen und insbesondere von X. Bichat, a. d. Franz. von C. F. Dörner. Tübingen 1802. 8."

Ein Auszug in „Reils Archiv für die Physiologie B. V. H. II. N. 2."

Anatomie *), in der auch seine Untersuchungen über die Häute mit enthalten sind.

Sein Plan bei der Ausarbeitung der letzteren Schrift, sagt er in der Vorrede, sey gewesen, „die *Systeme*, welche durch ihr Zusammentreten Organe bilden, einzeln nach allen ihren Eigenschaften zu untersuchen.“ Die Basis des Werks, sagt er, sey anatomisch, aber die einzelnen Thatsachen, welche es enthalte, gehörten eben sowohl der Physiologie und Pathologie an **).

Versuche an lebenden Thieren, Untersuchung der Gewebe mit dem Messer, Behandlung derselben mit verschiedenen Reagentien, Untersuchung der Leichname an Krankheiten Verstorbener, Beobachtung des gesunden und des kranken Menschen, dies, sagt er, sind die Quellen, aus denen ich schöpfte.

Die Gesetze des Lebens lassen sich nicht erklären aus den Gesetzen der anorganischen Natur, und die Anwendung der letzteren auf die organische Natur ist den Fortschritten der Physiologie sehr im Wege gewesen ***).

Er spürte dem Unterschiede des Lebens der Pflanzen und Thiere nach, die Circulation des Bildungssafts der Pflanzen verglich er mit dem Laufe der Säfte in dem Haargefäſssystem der Thiere ****).

Die im thierischen Körper enthaltenen Flüssigkeiten sind lebendige Theile desselben, und der Chemiker, der sie untersucht, untersucht nur ihren Leichnam (cadavre), wie der Anatom nur den Leichnam (gleichsam die anorganischen Reste) der festen Theile untersuchen kann †).

Die einfachen Gewebe treten zu 4, 6, 8 u. s. w. zu Organen zusammen, wie die Chemie nachweist, daſs die Stoffe zu Körpern zusammentreten.

*) „Anatomie générale, appliquée à la physiologie et à la médecine par M. Fr. X. Bichat. à Paris 1801. 4 Voll. 8.“ — „Anatomie générale précédée des recherches physiologiques sur la vie et la mort par Xav. Bichat, avec des notes de M. Maingault. à Paris 1818. 2 Voll. 8.“ Diese letztere Ausgabe wird immer von mir citirt werden.

„Allgemeine Anatomie angewandt auf die Physiologie und Arzneiwissenschaft von Xav. Bichat, a. d. Fr. mit Anmerk. von C. H. Pfaff. Leipzig 1803. 2 Thle. 8.

**) a. a. O. Vol. I. p. 1.

***) a. a. O. p. 3.

****) a. a. O. p. 5.

†) a. a. O. p. 27. Leichnam soll wol hier nichts anders heiſsen, als ein Produkt der Kräfte der anorganischen Natur. Hiermit bin ich vollkommen einverstanden, die todten Reste organischer Körper zeigen zwar in Hinsicht ihrer chemischen Beschaffenheit, oft auch in ihrer Gestalt gewisse Verschiedenheiten von den rein anorganischen Produkten, die ein Resultat des Kampfes der Lebenskraft mit den mechanischen Kräften zu seyn scheinen, aber so lange in ihnen nicht neues Leben, Infusoriengährung, entsteht, gehorchen sie ganz den Gesetzen der anorganischen Natur. Damit steht denn freilich die Vorstellung Gruithuisens, der das gepulverte Baumwachs, welches nach Jahren aus der Büchse flieſst, auch noch für einen belebten Körper hält („Organozoonomie p. 2.“), sehr im Widerspruch.

Diese *Gewebe* (*tissus*) *) aber sind nach ihm **):

1) Das Zellgewebe (système cellulaire).
2) Das Nervensystem des thierischen Lebens (s. nerveux de la vie animale).
3) Das Nervensystem des organischen Lebens (s. nerveux de la vie organique).
4) Das Arteriensystem (s. arteriel).
5) Das Venensystem (s. veineux).
6) Das System der aushauchenden Gefäſse (s. des exhalans).
7) Das Lymphgefäſssystem (s. des absorbans et de leurs glandes).
8) Das Knochensystem (s. osseux).
9) Das Knochenmarksystem (s. medullaire).
10) Das Knorpelsystem (s. cartilagineux).
11) Das Faser-System (s. fibreux).
12) Das Faserknorpel-System (s. fibro-cartilagineux).
13) Das Muskelsystem des thierischen Lebens (s. musculaire de la vie animale).
14) Das Muskelsystem des organischen Lebens (s. musculaire de la vie organique).
15) Das Schleimhaut-System (s. muqueux).
16) Das System der serösen Häute (s. séreux).
17) Das System der Synovialhäute (s. synovial).
18) Das Drüsensystem (s. glanduleux).
19) Das Lederhaut-System (s. dermoide).
20) Das Oberhaut-System (s. epidermoide).
21) Das Haar-System (s. pileux).

Von diesen 21 Systemen nennt er die 7 ersten allgemeine, weil sie in dem ganzen Körper verbreitet sind; die übrigen besondere, weil sie sich nur in gewissen Theilen finden.

Diese Eintheilung ist, seiner Meinung nach in der Natur gegründet, nicht künstlich gemacht ***). Die einzelnen Gewebe unterscheiden sich von einander:

1) durch ihre Gestalt, indem die einen rund, die andern bündelförmig, andre häutig u. s. w. sind; indessen giebt es Gewebe, die unter mehrern Gestalten erscheinen, die Gestalt (forme extérieuse) giebt daher keine Hauptunterscheidungszeichen ****);

2) durch die Textur (organisation); diese ist sich nie gleich in den verschiedenen Geweben. Unter den Texturtheilen können wir unterscheiden

*) Die Worte *Gewebe* (*tissu*) und *System* (*système*) braucht Bichat zwar in einerlei Sinn, doch findet man wol, daſs er das Wort *Gewebe* häufiger braucht, wenn er in histographischer Hinsicht spricht.

) a. a. O. p. 35. *) a. a. O. p. 36. ****) a. a. O. p. 37.

allgemeine (Parties communes) und eigenthümliche (Parties propres). Die allgemeinen Theile, die alle, oder doch die mehrsten, Gewebe besitzen, unterscheiden sich in den einzelnen Geweben in Hinsicht ihrer Quantität, ihres gegenseitigen Verhältnisses, und ihrer Anordnung, die letztere besonders ist in einem jeden Gewebe verschieden. Die eigenthümlichen Theile der Gewebe geben besonders wesentliche Unterscheidungszeichen derselben *);

3) durch eigenthümliche, einem jeden Gewebe eigene, sogenannte Gewebseigenschaften **). Gewebseigenschaften (propriétés de tissu) sind aber nach Bichat solche, die von dem Leben unabhängig sind, weil sie die Gewebe auch nach dem Tode noch zeigen, die aber doch die anorganischen Körper nicht besitzen ***). Diese Gewebseigenschaften sind: Die Dehnbarkeit (Extensibilité), die Contractilität des Gewebes (contractilité de tissu) ****) und die Kräuselung oder Verhornung (racornissement) bei der Einwirkung von Wärme, Säuren u. s. w.;

4) endlich durch die Lebens-Eigenschaften (propriétés vitales), die in den verschiedenen Geweben sehr verschieden sind; wenn sich auch dieselben Eigenschaften in mehrern Geweben finden, so äufsern sie sich doch auf eine sehr verschiedene Art. Die Lebens-Eigenschaften, die Bichat annimmt, sind aber 1) die insensible organische Contractilität, 2) die organische Sensibilität, 3) die sensible organische Contractilität, 4) die animalische Contractilität, und 5) die animalische Sensibilität †).

An einem jeden der einzelnen Gewebe untersucht dann gewöhnlich Bichat:

1) Das verschiedene Vorkommen des Gewebes in den verschiedenen Organen des Körpers.

2) Die äufseren Gestalten, unter denen das Gewebe vorkömmt, und zwar gewöhnlich sehr weitläuftig und genau.

3) Die Textur (l'organisation) des Gewebes und zwar

a) die eigenthümlichen Theile (parties propres) desselben;

b) die allgemeinen Theile (parties communes), die es mit andern Geweben gemein hat.

*) a. a. O. p. 37. **) p. 38. ***) p. 29.

****) Bichat nimmt folgende Arten von Contractilität an: 1) die thierische (contractilité animale), die während des Lebens durch den Einflufs der Nerven in den willkürlichen Muskeln erweckt wird, 2) die organische (C. organique sensible), die während des Lebens durch Reize in den unwillkührlichen Muskeln erregt wird, 3) die Contractilität des Gewebes (C. de tissu), die nicht alle, aber viele Gewebe besitzen, uns auch noch nach dem Tode zeigen, 4) die Contractilität durch Verhornung (C. par racornissement), die alle Gewebe besitzen. Von diesen gehen die beiden ersten zugleich mit dem Leben verloren, die dritte bleibt noch einige Zeit nach dem Tode, die vierte hält sich am längsten im Cadaver. a. a. O. p. 34.

†) a. a. O. p. 5.

4) Die Eigenschaften des Gewebes.

5) Die Lebens-Eigenschaften des Gewebes sehr weitläuftig, gewöhnlich zieht er auch die in demselben enthaltenen flüssigen Theile mit in seine Untersuchung, und handelt die Function der Organe sehr häufig mit ab.

6) Die Erscheinungen der Reproduction des Gewebes.

7) Die Evolution des Gewebes.

8) Die krankhaften Metamorphosen der Gewebe.

Alles ist bei Bichat fast allein Resultat eigener genauer Untersuchung.

Aus der gegebenen Darstellung erhellt, daſs Bichat die allgemeine Anatomie ohngefähr in demselben Sinn nahm, wie wir sie oben genommen haben, er wollte nicht bloſs eine Texturlehre schreiben, obgleich die Histographie mit Vorliebe behandelt ist, und den gröſsten Theil des Werks füllt; hat er auch hier und da gefehlt in der Beschreibung der Textur eines und des andern Gewebes, ist ihm auch manche Abtheilung nicht geglückt, so wird doch sicher die Geschichte immer die groſsen Verdienste ehren, die er sich durch die erste Bearbeitung der allgemeinen Texturlehre erwarb; wenn er auch gefehlt hat in der Angabe der Textur, so sind diese Fehler unschädlich, weil er weder sich, noch Andre täuschen wollte, sondern immer aufrichtig gab, was er gesehen zu haben glaubte. Ganz vorzüglich schätzenswerth sind seine nur auf eigene Untersuchungen gegründete Angaben über die Evolution und die krankhaften Metamorphosen der Gewebe. Was wir an seiner Eintheilung der Gewebe und an seiner Behandlungsart auszusetzen haben könnten, wird sich aus dem Folgenden zur Genüge ergeben, den mehrsten Tadel verdienen seine physiologischen Ansichten über die Lebenskräfte und Lebenseigenschaften, er verfiel hier in dieselben Fehler, die er an Stahl rügte, der Gegenstand gehört natürlicher Weise nicht in die Histologie. Seine Eintheilung der Gewebe überschätzte er offenbar, wenn er meinte, dieselbe sey nicht künstlich gemacht, sondern ganz natürlich.

Ich glaube übrigens kaum, daſs die Geschichte der Medicin noch ein Werk wird aufweisen können, welches in so kurzer Zeit einen so mächtigen und heilbringenden Einfluſs auf die Bearbeitung der Pathologie ausgeübt hätte, als wie Bichats allgemeine Anatomie.

§. 5.

v. Walther. Dupuytren. Richerand.

Bichats Ansichten fanden zwar den allgemeinsten Beifall; da indessen seine Gewebe in der That willkürlich gewählt waren, und da man bald finden muſste, daſs sich die mannichfaltigsten Uebergänge unter ihnen zeigten, so fing man auch an, Abänderungen in der Zahl und Anordnung jener Gewebe vorzunehmen.

v. Walther *) meinte, es herrsche in Bichat's Schriften Eine, gemeinsame Idee, und ein viel gröſserer Zusammenhang der einzelnen Thatsachen, als man ge-

*) „Darstellung des Bichatschen System's von Prof. Walther“ in „Schelling u. Marcus Jahrbüchern der Medicin. B. II. H. 1. p. 49.“

wöhnlich glaube, Bichat habe die Uebergänge der einzelnen Gewebe wohl eingesehen und gefunden, dafs aller Unterschied der einzelnen Gewebe nur in einer Differenz des Cohäsionsgrades liege; die Metamorphose der Gewebe in einander werde sowohl im krankhaften Zustande, als in der naturgemäfsen Entwickelung derselben beobachtet; wofür treffende Beweise von mehrern Geweben angeführt werden *). Alle Gewebe gehen aus dem Zellengewebe, „in dem noch keine bestimmte Gestalt, sondern nur Kampf um Gestaltung angedeutet ist," hervor, „es verschwinden in ihm Faser und Zelle, es verbindet im Parenchym der Organe Gefäfs- und Nervenenden." Walther geht nun die einzelnen Gewebe durch, wobei sehr vieles Wahre und Treffende über dieselben gesagt wird, und findet, dafs sich die Gewebe in zwei Reihen aus dem Zellengewebe entwickeln, auf folgende Art:

Zellengewebe.

Seröse Häute (Synovialhäute).		Muskelgewebe.
Schleimhäute Haut (Cutis)	} Drüsengewebe.	Fibröse Häute.
Oberhaut.		Faserknorpel.
Nagelgewebe.		Knorpelgewebe.
Haargewebe.		Knochengewebe.

Der überhaupt so hoch verdiente Walther hat in dieser genialen Darstellung nicht allein manche Ansicht, die Bichat offenbar nur dunkel ahnete, klar ausgesprochen, sondern er hat auch Bichat's unrichtige Ansichten von mehrern einzelnen Geweben (z. B. Zellengewebe, seröse Häute u. s. w.) berichtigt, und mehrere gar nicht zu vernachlässigende Winke für die Bearbeitung der pathologischen Anatomie gegeben. Nur zu bedauern ist, dafs sich die Abhandlung gerade in jener Zeitschrift befindet („like two corns of wheat, hid in two bounds of chaff"). Doch ist auch manche Ansicht offenbar falsch, so ist schon die Bichat untergeschobene Meinung, dafs sich die Gewebe nur durch den Cohäsionsgrad von einander unterschieden, auf keine Weise wahrscheinlich u. s. w.

Bichats eigene Schüler suchten die Eintheilung der Gewebe zu verbessern, namentlich die Anzahl derselben zu verringern. Besonders stellten Dupuytren und Richerand eine Eintheilung auf, die in Frankreich sehr allgemeinen Beifall fand; diese ist folgende:

1) Das Zellengewebsystem (s. cellulaire).
2) Das Gefäfssystem (s. vasculaire).
 a) Das Arteriensystem (s. artériel).
 b) Das Venensystem (s. veineux).
 c) Das Lymphgefäfssystem (s. lymphatique).

*) a. a. O. p. 57. 58.

3) Das Nervensystem (s. nerveux).
 a) Das Hirnnervensystem (s. cérébral).
 b) Das Gangliensystem (s. des ganglions).
4) Das Knochensystem (s. osseux).
5) Das Fasersystem (s. fibreux).
 a) Das eigentliche Fasersystem (s. fibreux).
 b) Das Faserknorpelsystem (s. fibro-cartilagineux).
 c) Das Hautsystem (s. dermoide).
6) Das Muskelsystem (s. musculaire).
 a) Das System der willkürlichen Muskeln (s. m. volontaire).
 b) Das System der unwillkürlichen Muskeln (s. m. involontaire).
7) Das aufrichtungsfähige System (s. érectile).
8) Das Schleimhautsystem (s. muqueux).
9) Das System der serösen Häute (s. séreux).
10) Das Horn- oder Oberhautsystem (s. corné ou épidermique).
 a) Das Haarsystem (s. pileux).
 b) Das Oberhautsystem (s. épidermique).
11) Das parenchymotöse System (s. parenchymateux).
 a) Das eigentliche parenchymatöse System (s. parenchymateux).
 b) Das Drüsensystem (s. glandulaire).

Man wird finden, daſs die Aenderungen, welche hier die Bichatsche Eintheilung erlitten hat, im Ganzen nicht bedeutend sind, die Vereinigung der drei Gefäſssysteme, der beiden Nervensysteme, und der beiden Muskelsysteme, so wie des Oberhaut- und Haarsystems, des Knochenmarksystems mit dem Zellgewebe, und des Syovialsystems mit den serösen Häuten sind ziemlich allgemein gebilligt worden, viel weniger zu billigen dürfte die Vereinigung des Hautsystems mit dem Fasersysteme seyn, ja selbst das Faserknorpelsystem paſst nicht recht dahin, und das Knorpelsystem paſst ganz und gar nicht dahin; das neu aufgestellte système érectile vereinigt die aller heterogensten Gebilde, die andern Geweben viel leichter untergeordnet werden können.

§. 6.

Malacarne *) hat den menschlichen Körper in gewisse Systeme eingetheilt. Seine Eintheilungsgründe sind aber theils aus der Physiologie, theils aus der Morphographie hergenommen, selten aus der Histographie. Es herrscht in der Schrift durchaus keine Einheit und keine Ordnung, sie enthält aber manche treffende Bemerkung. Für die Histographie hat sie im Ganzen zu wenig Werth, um ihren Inhalt hier weitläuftig anzugeben.

*) „I sistemi e la reciproca loro influenza indagati. Padova 1803. 4."

§. 7.
Hippolyte Cloquet.

Hippolyte Cloquet *) nimmt funfzehn Gewebe an, nämlich:

1) Das Zellengewebe (tissu cellulaire).
2) Die Häute (les membranes).
3) Die Gefäfse (les vaisseaux).
4) Die Knochen (les os).
5) Die Knorpel (les cartilages).
6) Die Faserknorpel (les fibro-cartilages).
7) Die Bänder (les ligamens).
8) Die Muskeln (les muscles).
9) Die Sehnen (les tendons).
10) Die Aponeurosen (les aponeuroses).
11) Die Nerven (les nerfs).
12) Die Drüsen (les glandes).
13) Die Bälge (les follicules).
14) Die Lymphgefäfsdrüsen (les ganglions lymphatiques).
15) Die Eingeweide (les viscères).

Es sind in dieser Eintheilung einige Fehler vermieden, die ich an der Dupuytrenschen rügte, namentlich sind mit Recht die Knorpel als eigenes Gewebe aufgestellt, die Faserknorpel von dem Fasersysteme getrennt, das aufrichtungsfähige Gewebe verworfen; dagegen finde ich zu tadeln, *a*) dafs das Fasergewebe zu sehr zerspalten ist, denn Sehnen, Aponeurosen und Bänder gehen offenbar in einander über, und sind sich in ihrer Textur so gleich, dafs sie nicht getrennt werden können; *b*) die Trennung der Bälge und Drüsen, die ich auf keine Weise billigen kann.

§. 8.
J. F. Meckel.

Anatomie ist, nach Meckel *), die Lehre von der organischen Bildung. Die Momente der organischen Bildung sind: 1) die äufsere Gestalt, welche durch das zwischen den drei Dimensionen statt findende Verhältnifs bestimmt wird; 2) die innere Gestalt oder das Gewebe, die Art der Zusammensetzung des ganzen Körpers oder einzelner Theile desselben. Die Zusammensetzung des ganzen Körpers aus gröfsern Theilen nenne man auch willkürlich Struktur, und setze ihr die Zusammensetzung der einzelnen Theile aus kleineren, eben so willkürlich als Textur entgegen, 3) die Gröfse, 4) die Farbe, 5) die physischen Eigenschaften,

*) „Traité d'anatomie descriptive par Jean Hippolyte Cloquet. à Paris 1815. 2 Voll. 8."

**) „J. F. Meckel Handbuch der menschlichen Anatomie. Halle 1815. 4 Bde. 8."

6) die Ortsverhältnisse, Lage und Verbindung, der Theile; aufserdem noch 7) die Mischung, 8) die Lebenseigenschaften und Thätigkeitsäufserungen der Organismen.

Der menschliche Körper erscheine aus mehrern Theilen zusammengesetzt, welche in einer gegenseitigen Erhaltungs- und Zeugungs-Beziehung stehen.

Diese Theile unterscheiden sich in Hinsicht auf Form, Mischung, todte und lebendige Kräfte und davon abhängige Erscheinungen so bedeutend von einander, dafs ihre Verschiedenheiten sich weit leichter der Wahrnehmung darbieten, als wie ihre Aehnlichkeiten.

In Beziehung auf die Textur lassen sich auch die zusammengesetztesten Theile auf gewisse, sie zusammensetzende einfachere Theile zurückführen, die sich wieder in Hinsicht auf den Grad ihrer Einfachheit unterscheiden, und defshalb in nähere und entferntere Formbestandtheile unterschieden werden können *).

Die näheren Formbestandtheile führen den Namen *Systeme*, in Beziehung auf ihre Form, *Gewebe*, in Beziehung auf ihre innere Struktur, *Organe*, in Beziehung auf ihre Thätigkeit.

Diese verschiedenen Theile unterscheiden sich von einander bedeutend in Hinsicht auf äufsere und innere Gestalt, Mischung, Lebensthätigkeit und Verrichtungen.

Die Zahl der verschiedenen Systeme mufs durch genaue Untersuchung der Eigenschaften der verschiedenen Theile bestimmt werden, und es sind so viele besondere Systeme anzunehmen, als sich verschiedene, nicht auf einander zurückführbare Gewebe nachweisen lassen.

Nach diesen Grundsätzen nimmt Meckel folgende Systeme an:

Allgemeine:

1) Das Schleimsystem oder Zellgewebe.
2) Das Gefäfssystem.
 a) Pulsadern.
 b) Blutadern.
 c) Saugadern.
3) Das Nervensystem.

Besondere:

4) Das Knochensystem.
5) Das Knorpelsystem.
6) Das Faserknorpelsystem.
7) Das Fasersystem.
8) Das Muskelsystem.
9) Das seröse System.
10) Das Hautsysem.
 a) Aeufseres Hautsystem.
 α) Lederhaut.
 β) Schleimnetz.
 γ) Oberhaut.
 δ) Nägel.
 ε) Haare.
 b) Schleimhautsystem.
11) Das Drüsensystem.
 a) Vollkommene Drüsen.
 b) Unvollkommene Drüsen.

*) Meckels Ansichten über die entfernten Formbestandtheile (die wir Formelemente genannt haben) findet man unten in dem fünften Abschuitt angeführt.

Ein jedes System wird nach seinen äufseren Formen, seiner Textur, seinen physischen Eigenschaften, seiner Mischung, seinen Lebenseigenschaften, seinen Thätigkeitsäufserungen u. s. w. im ausgebildeten Zustande, auf seinen verschiedenen Entwickelungsstufen und in seinen krankhaften Metamorphosen betrachtet.

Aus der gegebenen Darstellung wird man einsehen, dafs Meckel die Allgemeine Anatomie ziemlich in demselben Sinne auffafste, wie Bichat; aber er war sich seines Zwecks klärer bewufst, er hat die allgemeine Morphologie und Histologie gleichmäfsiger behandelt, als wie Bichat, bei dem die Histographie mit Vorliebe behandelt ist. Meckel hat den Unterschied von Geweben und Systemen richtig angegeben, aber die Benennung Systeme vorgezogen, weil seine Systeme in der That nicht blofs nach der Textur, sondern auch nach der Lage und Function angenommen sind, namentlich lassen sich Oberhaut, Haare und Nägel in histographischer Hinsicht nicht mit der Lederhaut zusammenstellen. Die Entwickelungsstufen und die krankhaften Metamorphosen werden besonders genau abgehandelt.

§. 9.

Mich. à Lenhossék.

Lenhossék hat in seiner Physiologie *) nach den Formelementen, den chemischen Bestandtheilen des menschlichen Körpers und den thierischen Flüssigkeiten auch die Histographie abgehandelt **). Er nimmt folgende Systeme an:

1) Das Zellgewebsystem (tela cellulosa).
2) Das System der Häute (membranae).
 a) Die Schleimhäute (membranae mucosae).
 b) Die serösen Häute (membranae serosae).
 c) Die fibrösen Häute (membranae fibrosae).
 d) Die gemischten Häute (membranae mixtae).
3) Das Hautsystem (s. cutaneum). (Nebst Oberhaut, Nägeln und Haaren.)
4) Das Gefäfssystem (s. vasorum).
 a) Arterien.
 b) Venen.
 c) Haargefäfse.
 d) Lymphgefäfse.
5) Das Nervensystem (s. nervosum).
6) Das Muskelsystem (s. musculare).
7) Das Drüsensystem (s. glandularum).
8) Das Knochensystem (s. ossium). (Nebst Knorpeln, Knochenmark.)

*) „Physiologia medicinalis auct. Michaële a Lenhossék. Pestini 1816. V. Voll. 8."

**) Vol. II. p. 53—255.

Die Zusammenstellung des Fasersystems mit den serösen und Schleim-Häuten ist unstatthaft, viel besser wäre die Lederhaut mit jenen vereinigt, von der wieder Oberhaut und Haare zu trennen sind, eben so ist das Knorpelsystem von dem Knochensysteme zu trennen. Dagegen werden die Textur, die physischen und Lebens-Eigenschaften, die Evolution, die Reproduction, der krankhafte Zustand der einzelnen Gewebe nach Bichat, doch mit Benutzung neuerer Erfahrungen, recht vollständig und gut abgehandelt.

§. 10.

Chaussier.

Chaussier *) theilt die festen Theile des menschlichen Körpers folgendermaſsen ein:

1) Knochen (os.)
2) Knorpel (cartilage).
 a) Gelenkknorpel (cartilage articulaire).
 b) Verlängerungsknorpel (cartilage de prolongement).
 c) Verknöcherungsknorpel (cartilage d'ossification).
3) Muskeln (muscles).
4) Bänder (ligamens).
5) Gefäſse (vaisseaux).
6) Nerven (nerfs).
7) Ganglien (ganglions).
 a) Nerven-Ganglien (ganglions nerveux).
 b) Gefäſs-Ganglien (ganglions vasculaires).
 c) Drüsenartige Ganglien (ganglions glandiformes). Nämlich Schilddrüse, Brustdrüse, Milz und Nebennieren.
8) Bälge (follicules ou cryptes).
 a) einfache Bälge (f. simples).
 b) zusammengehäufte (f. rapprochés).
 c) zusammengesetzte (f. composés).
9) Drüsen (glandes).
 a) Thränendrüsen (glandes lacrymales).
 b) Speicheldrüsen (glandes salivaires).
 c) Die Bauchspeicheldrüse (Pancreas).
 d) Die Leber (le foie).
 e) Die Niere (le rein).
 f) Der Hode (le testicule).
 g) Die Milchdrüse (glande mammaire).
10) Die Häute (membranes):
 a) blätterigte (m. lamineuses).
 b) muskulöse (m. musculeuses).
 c) weiſse faserigte (m. albuginées).
 d) seröse oder einfachzottigte (m. sereuses ou villeuses simples).
 e) mit Bälgen versehene oder zusammengesetzt zottigte (folliculeuses ou villeuses composés). Die Lederhaut und die Schleimhäute.
 f) geronnene (couenneuses). Die Oberhaut.
11) Das Blättergewebe oder Zellengewebe (tissu lamineux ou cellulaire):

*) Früher in seiner „Table synoptique des solides du corps humain"; später auch im „Dictionnaire des Sciences médic. Art. Organisation. Vol. 38. p. 221.

a) faserigtes Zellgewebe (t. c. filamenteux). Z. B. in den Augenlidern.

b) zelligtes oder fettigtes (t. c. celluleux ou adipeux). Z. B. unter der Haut.

c) netzförmiges (t. c. réticulaire). Im Glaskörper des Auges).

d) parenchymatöses (parenchymateux), welches die Basis (la trame) aller festen Theile bildet.

12) Eingeweide (viscères).
 a) Sinn-Organe.
 b) Verdauungs-Organe.
 c) Athmungs-Organe.
 d) Kreislaufs-Organe.
 e) Harn-Organe.
 f) Zeugungs-Organe.

Die Zusammenstellung der Eingeweide ist unpassend; die Nerven-Ganglien scheinen mir doch nicht recht zu den Gefäfs-Ganglien zu passen; übrigens finde ich aber in dieser, zu wenig beachteten Chaussierschen Eintheilung sehr richtige Ansichten und treffende Zusammenstellungen.

§. 11.

P. Mascagni.

P. Mascagni, dessen Name sonst gewifs jeder Anatom mit Achtung nennt, hat sich durch sein nachgelassenes Werk über die allgemeine Anatomie *) eben nicht den rühmlichsten Schwanengesang gesungen. Es war ihm geglückt (und nichts ist leichter) Injectionsmassen in das Bildungsgewebe aller Organe des Körpers zu treiben, und in diesem künstliche Kanäle zu bilden; er nahm sie als wirklich im naturgemäfsen Zustande der Organe vorhanden an, und nun bestehen nach ihm alle vorzüglich aus Bildungsgewebe bestehenden Theile, wie die Häute, die Körner in der Leber, die sogenannten Zellhäute, ja selbst die Nerven u. s. w. nur aus Gefäfsen, und besonders aus einsaugenden Gefäfsen. Nach einer solchen Täuschung kann man sich leicht vorstellen, dafs er von Histographie gar keinen Begriff haben konnte; die sonderbarsten Vorstellungen von der Textur der Systeme werden uns mitgetheilt, auf die wir in der Folge noch zuweilen zurückkommen werden.

*) Prodromo della grande Anatomia di Paolo Mascagni. Seconda opera postuma. ed. Fr. Antommarchi. Firenze. 1819. fol.

§. 12.

C. Mayer.

Mayer *) geht von der Idee aus, daſs Bichat, und nach ihm Meckel eine Texturlehre oder Histographie hätten schreiben wollen, und beschuldigt sie daher groſser Inconsequenz in ihrem Verfahren, indessen ist ihnen jene Absicht, wie man aus unsren Darstellungen ersehen haben wird, ganz unrichtiger Weise untergeschoben, und ein Theil der gemachten Vorwürfe also sicher grundlos. Mayer sagt: „der allgemeine Theil einer jeden Wissenschaft verhält sich zum speciellen Theil, wie der Begriff zum einzelnen Merkmale (soll wohl heiſsen: zu den einzelnen Merkmalen). Zuvörderst muſs also Einheit des Objects der Wissenschaft vorhanden seyn, und dann kann eine Eintheilung desselben in einen allgemeinen und besonderen Theil derselben Statt finden **).“ Diese Einheit ist aber, besonders bei Meckel, ganz sicher vorhanden, denn er hat in der allgemeinen Anatomie die allgemeine Morphologie und Histologie, in den speciellen die specielle Morphologie und Histologie abgehandelt, und Mayer ist von einer unrichtigen Voraussetzung ausgegangen, wenn er annahm, Meckel und Bichat hätten nur eine Histographie schreiben wollen. Mayer hat die Benennung Histologie zuerst vorgeschlagen, jedoch nur die Histographie mit diesem Namen bezeichnet; ganz zu verwerfen ist dagegen der Vorschlag die Histologie analytische, die Morphologie synthetische Anatomie zu nennen, wie man dieses aus unsrer oben gegebenen Ableitung des Begriffs der Histologie einsehen wird. Mayers Anordnung der Gewebe ist nun folgende:

I. Blättergewebe oder Eiweiſssystem.
 1) Das Krystalllinsengewebe.
 2) Das Hornhautgewebe.
 3) Das Oberhautsystem.
 4) Das Haarsystem.
 5) Das Nagelsystem.

II. Zellfasersystem.
 A. Erste Stufe.
 1) Das Zellgewebsystem.
 2) Das Fetthautsystem.
 3) Das Knochenmarksystem.
 4) Das seröse System.
 5) Das Synovialsystem.
 B. Zweite Stufe.
 6) Das Gefäſshautsystem.
 7) Das Lederhautsystem.
 8) Das Schleimlederhautsystem.
 9) Das Uterusgewebe.

III. Das Fasersystem.
 A. Zellfasrige Gewebe.
 1) Die eigenthümliche Haut der Drüsen, Milz, Nieren.

*) „Ueber Histologie und eine neue Eintheilung der Gewebe des menschlichen Körpers, von C. Mayer. Bonn 1819. 8.“

**) a. a. O. p. 5.

2) Die tunica albuginea der Hoden.
3) Das Gewebe der corpora cavernosa.
4) Das Gewebe der Sclerotica.

B. Eigentlich fibröse Gewebe.
5) Das Gewebe der harten Hirnhaut.
6) Die Beinhaut.
7) Die Knorpelhaut.
8) Die fibrösen Gelenkkapseln.
9) Die Bänder.
10) Die Aponeurosen.
11) Die Sehnen.
12) Das Neurilem.

IV. Das Knorpelgewebe.
1) Das Knorpelgewebe des organischen Lebens (Faserknorpel).
2) Das Knorpelsystem des thierischen Lebens (Gelenkknorpel).

V. Das Knochengewebe.

VI. Drüsengewebe.
1) Lymphgefäfsdrüsengewebe.
2) Capillargefäfsdrüsengewebe.
3) Blutgefäfsdrüsengewebe.
4) Secretionsgefäfsdrüsengewebe.

VII. Muskelgewebe.
1) Muskelgewebe des organischen Lebens.
2) Muskelgewebe des thierischen Lebens.

VIII. Nervengewebe.
1) Nervengewebe des organischen Lebens.
2) Nervengewebe des thierischen Lebens.

Die Zusammenstellung der Gebilde des Blättergewebes finde ich passend; doch finden sich auch hier schon in der Abhandlung der einzelnen Gewebe Unrichtigkeiten, die Oberhaut besteht nicht aus mehreren Blättern, die bei der Ruhr ausgestofsenen Membranen sind Pseudomembranen, kein Epithelium u. s. w. Ganz unstatthaft ist die Zusammenstellung der Gebilde des Zellfasergewebes; wie ein deutscher Anatom das Zellgewebe, wie Mayer *) beschreiben könne, ist mir unbegreiflich; ganz unrichtig ist die Annahme, dafs die Zellhaut der Gefäfse der hauptsächlichste Theil derselben sey u. s. w. Was sich M. dachte, als er das Knorpelgewebe in Knorpelgewebe des thierischen und des organischen Lebens eintheilte, begreife ich nicht. Die Eintheilung der Gewebe in ruhende und bewegende u. s. w. **) ist ganz physiologisch — also begeht da M. einen Fehler, den er an Andern so streng rügte.

§. 13.

Jules Cloquet.

J. Cloquet ***) hat in der Einleitung zu seiner grofsen Anatomie nach den Formelementen auch die Gewebe des menschlichen Körpers kurz abgehandelt und folgende angenommen †):

*) a. a. O. p. 30. **) a. a. O. p. 39.

***) „Anatomie de l'homme ou description et figures lithographiées de toutes les parties du corps humain par Jules Cloquet. à Paris 1821. — fol. max."

†) a. a. O. p. 2.

1) Das Zellgewebe (système cellulaire).
2) Das Fettgewebe (système adipeux).
3) Das Gefäſsgewebe (système vasculaire).
 a) Arterien (système artériel).
 b) Venen (système veineux).
 c) Lymphgefäſse (système lymphatique).
4) Das Nervengewebe (système nerveux).
5) Das seröse Gewebe (système sereux).
6) Das Schleimhautgewebe (système muqueux).
7) Die Ligamente (système ligamenteux).
8) Das elastische Gewebe (système élastique).
9) Das Knorpelgewebe (système cartilagineux).
10) Das Faserknorpelgewebe (système fibro-cartilagineux).
11) Das Knochengewebe (système osseux).
12) Das Muskelgewebe (système musculaire).
13) Das aufrichtungsfähige Gewebe (système érectile ou caverneux).
14) Das Drüsengewebe (système glanduleux).
15) Das Horngewebe (système corné).

Das Zellgewebe wird von Cloquet richtiger, als wie von andern französischen Anatomen, wahrscheinlich nach Deutschen, beschrieben; das Fettgewebe ist ohne Noth von dem Zellgewebe getrennt, und wahrscheinlich nicht ganz richtig dargestellt; das elastische System (wozu er einige Bänder der Wirbelsäule, das Nackenband der Säugthiere u. s. w. rechnet) gehört zu dem Fasergewebe (welches er das ligamentöse nennt). Das Gefäſsfasergewebe, welches er ebenfalls zu dem elastischen rechnet, scheint mir doch mit jenen Bändern nicht zusammengestellt werden zu dürfen. Ueber das aufrichtungsfähige System habe ich mich schon oben erklärt. Unter dem Horngewebe werden Oberhaut, Nägel, Haare, Hörner, Schuppen, Federn u. s. w. passend vereinigt.

§. 14.

K. A. Rudolphi.

Rudolphi hat in dem ersten Theile seines Grundrisses der Physiologie die Histologie unter dem Namen der allgemeinen Anthropotomie abgehandelt *).

Er theilt die festen Theile ein in einfache und zusammengesetztere.

*) „Grundriſs der Physiologie von K. A. Rudolphi. Th. 1 Berlin 1821. 8.“ p. 69. — Rudolphi hat schon früher ein Programm über diesen Gegenstand geschrieben: „K. A. Rudolphi Pr. de c. h. partibus similaribus. Gryph. 1809. 4.“ Auch führt derselbe eine andere kleine Schrift an: „St. J. Bugaiski diss. de partium c. h. solidarum similarium aberrationibus. Berolin. 1813. 4.“ Beide Schriften habe ich mir indessen nicht verschaffen können; doch soll R. schon in jenem Programm eine der obigen ähnliche Eintheilung aufgestellt haben.

Die einfachen Theile (partes simplices) sind:

1) Der Zellstoff oder das Zellgewebe.
2) Das Horngewebe. Begreift die Oberhaut, das Epithelium, Nägel und Haare.
3) Das Knorpelgewebe. Mit Einschluſs der Faserknorpel.
4) Das Knochengewebe.
5) Die Sehnenfaser.
6) Die Gefäſsfaser.
7) Die Muskelfaser.
8) Die Nervenfaser.

Die zusammengesetzteren Theile sind:

1) Die Gefäſse. Diese sind:
 a) allgemeine; nämlich die Pulsadern, Blutadern und einsaugenden Gefäſse.
 b) besondere; nämlich die eigenthümlichen Kanäle der absondernden Organe, als die Gallengefäſse, die Speichelgefäſse, die Harnröhrchen und Harnleiter, die saamenführenden Gefäſse u. s. w.
2) Die Häute. Diese sind ebenfalls:
 a) allgemeine, nämlich die serösen Häute, die Schleimhäute; die Faserhäute, die Lederhaut und die Oberhaut.
 b) besondere, nämlich die Häute des Ei's, des Auges, des Gehirns u. s. w.

Nun bleiben noch Drüsen und Eingeweide übrig; Drüsen sind Theile, welche eine eigenthümliche Flüssigkeit bereiten, die durch besondere Ausführungsgänge ausgeleert wird; Eingeweide sind diejenigen in unserm Körper einzeln oder zweifach vorkommenden Organe, welche keine eigenthümliche Flüssigkeit bereiten und aussondern.

Es werden in dieser Eintheilung Theile als einfache (partes simplices) aufgestellt, die es auf keine Weise sind, und manche als zusammengesetzt aufgeführte (z. B. die serösen Häute) sind einfacher, als viele als einfach angenommene (z. B. die Knochen). Den Unterschied zwischen partes simplices und similares, auf den R. selbst aufmerksam macht, hat er doch selbst nicht beobachtet.

Der Zellstoff gehört zu den Theilen, zu dessen Kenntniſs R. selbst vorzüglich viel beigetragen hat, denn er hat das Verdienst, schon vor langer Zeit auf den groſsen Unterschied zwischen Pflanzen-Zellgewebe und thierischen Zellstoff aufmerksam gemacht zu haben.

Die Zusammenstellung der Theile des Horngewebes ist sehr passend, aber nicht wenig wundert man sich, die Oberhaut, die mit Recht hier angeführt wird, wieder unter den Häuten aufgeführt zu finden; gewiſs mit Unrecht wird ein Epithelium auf allen Schleimhäuten angenommen.

Die verschiedenen Fasern werden sehr gut von einander unterschieden.

Sehr mit Recht werden die Ausführungsgänge an die Gefäſse angereiht.

Unpassend ist die Zusammenstellung der Häute, und besonders ihre Trennung in allgemeine und besondere, die sich wenigstens in histographischer Hinsicht auf keine Weise rechtfertigen läſst.

Drüsen und Eingeweide sind passend getrennt, nur hätte man wünschen können, daſs die Definitionen, wodurch sie getrennt wurden, histographisch und nicht physiologisch seyn möchten.

Im Allgemeinen muſs man anerkennen, daſs R. die Histographie am richtigsten aufgefaſst und am strengsten von Morphologie und Physiologie geschieden hat. In die Physiologie kann nun freilich wohl eigentlich diese Lehre nicht gehören.

§. 15.

Ich nehme folgende *Eilf Gewebe* an: 1) *Das Bildungsgewebe*, 2) *das Horngewebe*, 3) *das Knorpelgewebe*, 4) *das Knochengewebe*, 5) *das Fasergewebe*, 6) *das Hautgewebe*, 7) *das Nervengewebe*, 8) *das seröse Gewebe*, 9) *das Gefäſsgewebe*, 10) *das parenchymatöse Gewebe*, 11) *das Drüsengewebe.*

Fast ein jedes dieser *Gewebe* zerfällt in Unterabtheilungen, die ich mit dem Namen *Gebilde* bezeichnen werde; so, daſs also alle Gebilde, die zu einem Gewebe gehören, gewisse das Gewebe, dem sie angehören, charakterisirende Eigenschaften mit einander gemein haben müssen, während sie sich von einander durch gewisse, untergeordnete Eigenschaften unterscheiden.

Es muſs immer unser Bestreben seyn, mit bestimmten Worten nur bestimmte Begriffe zu bezeichnen, wir müssen bei der Wahl jener Worte die Etymologie, vor Allem aber den einmal angenommenen Gebrauch zu Rathe ziehen. In dieser Hinsicht glaube ich, wird es passend seyn, die Worte *Gewebe* (ἱστος, tela, tissu) und *Gebilde* (vielleicht textus) nur in histologischer, und in der oben angegebenen Bedeutung zu gebrauchen, dagegen das Wort *System* der Morphologie, die Worte *Organ* und *Apparat* aber der Physiologie (Zoonomie) zu überlassen.

System ist eine Sammlung von (todten) Strukturtheilen, die durch gewisse, gemeinschaftliche Eigenschaften die Struktur und Gestalt des Körpers bestimmen, auch im lebenden Zustande zur Ausübung einer gewissen Verrichtung (Function) hinwirken; doch soll eigentlich in der Morphologie die Thätigkeit der Theile nicht in Betrachtung gezogen werden.

Apparate nennen wir in der Physiologie Sammlungen von (lebendigen) Theilen, die gemeinschaftlich zur Vollbringung einer bestimmten Function hinwirken; *Organe* nennen wir die einzelnen Theile eines Apparats. Die morphologische und histologische Kenntniſs der Organe setzt aber die Physiologie voraus, sie beschäftigt sich vorzüglich nur mit der Thätigkeit derselben *).

*) Aber hier dringt sich uns wieder eine schon oft gemachte Bemerkung auf, nämlich die Verrichtung des Thierkörpers ist nur Eine, die zu leben, indem wir diese in einzelne Verrichtungen trennen, suchen

So betrachten wir in der Histologie das Muskelgewebe, ohne uns darum zu kümmern, ob dasselbe aus dem Arme oder Beine komme, ob der Muskel *biceps* oder *rectus* heifse; dem Morphologen aber ist die genaueste Kenntnifs der Lage und Gestalt eines jeden Muskels sehr viel werth, und aus der Kenntnifs jener Eigenschaften aller einzelnen Muskeln gelangt er zur Kenntnifs des ganzen Muskelsystems; der Physiolog betrachtet die einzelnen Muskeln einer Hand als Organe, die durch ihre Vereinigung zu einem Apparat gewisse Verrichtungen der Hand vollbringen u. s. w.

Behalten wir für das Erste nur den menschlichen Körper im Auge, so werden die allgemeinsten Eigenschaften und die Gebilde der Gewebe folgende seyn:

1. *Bildungsgewebe* (*tela formativa*) ist ein schwer zu beschreibender, formloser, dehnbarer, halbflüssiger oder doch sehr weicher Stoff, von graulich-weifser Farbe. Vorherrschender chemischer Bestandtheil ist die Gallerte.

Ich habe dieses Gewebe, welches die älteren Histographen unter dem Namen *Zellgewebe*, *Schleimgewebe*, *Schleimstoff* u. s. w. beschrieben haben *), mit dem Namen *Bildungsgewebe* bezeichnet, weil sich in der That alle andern Gewebe aus ihm bilden, die bis jetzt angenommenen Benennungen aber zu falschen Vorstellungen von diesem Gewebe führen würden.

Man könnte schon mehrere Unterabtheilungen machen, als *a*) einfachstes, fast flüssiges, *b*) festeres, zäheres Bildungsgewebe, *c*) solches, in dem sich schon Fasern zu bilden anfangen u. s. w., indessen gehen diese Formen zu häufig in einander über, um sie als Gebilde betrachten zu können. Aber als einfacher Stoff (pars simplex) kann das ganze Bildungsgewebe des Körpers nicht betrachtet werden.

Als selbstständiges Gewebe ist es übrigens von fast allen Histographen betrachtet worden.

2. *Horngewebe* (*tela cornea*). Dieses Gewebe zeichnet sich vor den mehrsten andern Geweben durch seine Durchsichtigkeit aus, eben so durch seine Gleichförmigkeit und Einfachheit, indem alle hierher gehörigen Gebilde aus Einer Substanz gebildet scheinen, keine fremdartigen Gewebe in sich aufnehmen, daher sind sie auf der Schnittfläche gleichförmig, sie lassen sich aber alle in Fasern oder Blätter zerlegen. Sie erhalten alle keine rothes Blut führenden Gefäfse und keine Nerven, sind vollkommen unempfindlich. Die mehrsten hierher gerechneten Gebilde zeichnen sich durch einen eigenen Stoff aus, der von den Chemikern bald Schleim,

wir nur unsrem schwachen Verstande zu Hülfe zu kommen; wir trennten aber, was eigentlich gar nicht getrennt begriffen werden kann; eine Gallenabsonderung, eine Urinabsonderung ist nur im Verein mit allen übrigen Lebens-Verrichtungen denkbar. Das ist freilich sonnenklar, aber bei der Betrachtung der einzelnen Verrichtungen oft auch von den gröfsten Physiologen vergessen worden.

Dafs Histologie, Morphologie, Zoonomie sich gegenseitig nicht entbehren können, dafs wir sie uns aber als getrennt denken müssen, um eine Idee von dem ganzen Thier oder Menschen zu gewinnen, das ist schon aus dem in den ersten Abschnitten dieser Schrift Vorgetragenen bekannt.

*) Alle Synonymen der Gewebe werden bei der speciellen Abhandlung der einzelnen Gewebe genau angeführt werden.

bald Eiweifsstoff, bald Faserstoff genannt worden ist, der sich aber von allen diesen Stoffen unterscheidet, auch nimmt aufser dem Knochengewebe kein anderes Gewebe so viele Erden und Metalle auf, als wie dieses. Die Gebilde, welche ich hier her rechne, sind folgende:

a) *Das Krystalllinsen Gebilde.*

b) *Das Hornhaut-Gebilde.*

c) *Das Oberhaut-Gebilde.*

d) *Das Schwielen-Gebilde.*

e) *Das Nagel-Gebilde.*

f) *Das Haar-Gebilde* (die Rindensubstanz als dasselbe charakterisirend angenommen).

g) *Das Zahn-Gebilde* (den Schmelz als dasselbe charakterisirend angenommen).

Die Gebilde c, d, e, f sind schon von Dupuytren, Rudolphi und Jules Cloquet unter dem Namen des *Horngewebes* aufgeführt worden, und man wird gegen ihre Zusammenstellung schwerlich etwas Erhebliches einwenden können; die Gebilde a, b und g, hat zuerst Mayer mit jenen unter dem Namen des *Blätter-Gewebes* vereinigt; sollte man auch die von diesem Anatomen angeführten Gründe nicht hinreichend finden, so hoffe ich in der speciellen Abhandlung derselben noch mehrere triftige Gründe für diese Vereinigung anführen zu können; nur die Hornhaut will nicht recht hier her passen, indessen weifs ich sie auch zu keinem andern Gewebe mit mehr Grund zu bringen.

3. *Das Knorpel-Gewebe* (*tela cartilaginea*) ist halbdurchsichtig, sehr elastisch, bläulich-weifs, auf der Schnittfläche glatt oder einzeln faserig. Gallerte scheint der Hauptbestandtheil des Knorpels. Es zerfällt in drei Gebilde, nämlich:

a) *Das eigentliche Knorpel-Gebilde.*

b) *Das Bandknorpel-Gebilde.*

c) *Das Faserknorpel-Gebilde.*

Die Selbstständigkeit des Knorpel-Gewebes ist von fast allen Histographen anerkannt, nur ein Paar haben es mit dem Knochen-Gewebe vereinigen wollen. Das Faserknorpel-Gewebe, welches Viele als eigenes Gewebe betrachten wollen, glaube ich mit mehr Recht dem Knorpelgewebe unterordnen zu müssen, da die Fasern oft ganz einzeln in den Knorpeln auftreten, und die Faserknorpel in dem Fötus noch keine Fasern enthalten.

4. *Das Knochen-Gewebe* (*tela ossea*). Sehr hart, undurchsichtig, spröde, von netzförmiger Textur. Gallerte und eine grofse Menge von Kalkerde sind die Hauptbestandtheile.

5. *Das Faser-Gewebe* (*tela fibrosa*) besteht aus Sammlungen von Fasern *), de-

*) S. unten die Histonomie über die Entstehung der Fasern.

ren verschiedene Beschaffenheit uns indessen nöthigt, verschiedene Unterabtheilungen des Fasergewebes anzunehmen.

A. *Das Muskelfaser-Gewebe* besteht aus röthlichen, rundlichen, sehr feinen, wie es scheint dichten, aber gegliederten, oder abwechselnd eingeschnürten, mit vielen Blutgefäſsen und Nerven verbundenen, mit vielem Bildungsgewebe umgebenen Fasern. Ihr Hauptbestandtheil ist Faserstoff.

Die Muskeln des thierischen und des organischen Lebens sind doch zu wenig verschieden, um sie in zwey verschiedene Gebilde theilen zu können; doch bilden die Fasern mancher Muskeln des organischen Lebens den Uebergang zur Gefäſsfaser.

B. *Das eigentliche Faser-Gewebe* besteht aus dichten, festen, härtlichen, elastischen, gelblich- oder silberweiſsen, oft atlasglänzenden, gewöhnlich dicht an einander liegenden, mit wenigen Gefäſsen und wenig Bildungsgewebe umgebenen Fasern. Sie sollen vorzüglich aus Gallerte bestehen und wenig Faserstoff enthalten. Es gehören hierher folgende Gebilde:

a) *Das Faserhaut-Gebilde.*

b) *Die Zellkörper der Ruthe, des Kitzlers* u. s. w.

c) *Die Beinhaut.*

d) *Die Sehnen.*

e) *Die Bänder.*

f) *Die sogenannten elastischen Bänder.*

C. *Das Uterus-Gewebe.*

D. *Das Gefäſsfaserhaut-Gewebe.* Scheint zwischen dem eigentlichen Fasergewebe und dem Muskelfasergewebe in der Mitte zu stehen. In chemischer Hinsicht soll es sich von beiden unterscheiden.

6. *Das Haut-Gewebe* (*tela membranacea*) besteht aus einer flachen Lage eines eigenthümlich modificirten, mit mehrern andern Geweben durchzogenen Bildungsgewebes. Wir müssen zwei Gebilde unterscheiden:

a) *Das Lederhaut-Gebilde* (*textus cutaneus*) ist eine Lage von Bildungsgewebe, welches sogar nach den Körpergegenden verschieden modificirt, aber allenthalben von eigenthümlichen Fasern maschenförmig durchwebt, mit vielen Gefäſsen und Nerven durchzogen, an vielen Stellen mit Talgdrüsen und Fett versehen ist.

b) *Das Schleimhaut-Gebilde* (*textus mucosus*) besteht aus einem viel weicheren, anders modificirten, nur hin und wieder mit Fasern versehenen, aber viele Blutgefäſse und Nerven enthaltenden, oft mit Schleimdrüsen versehenen Bildungs-Gewebe.

Unmöglich kann ich, wie viele Histographen, die serösen Häute mit diesem Gewebe zusammenstellen, die Gründe wird man schon unten in dem fünften Abschnitt dieser Einleitung angeführt finden.

7. *Das Nerven-Gewebe* (*tela nervea*) besteht aus Sammlungen von sehr weichen, weiſsen, mit Bildungsgewebe umhüllten Fasern, die aus an einander liegenden rundlichen Körperchen bestehen. Der charakteristische Bestandtheil scheint ein eigener halb geronnener Eiweiſsstoff zu seyn. Wir können drei Gebilde unterscheiden:

a) *Das Hirn-Gebilde.*
b) *Das Ganglien-Gebilde.*
c) *Das Nerven-Gebilde.*

8. *Das seröse Gewebe* (*tela serosa*) besteht aus einem sehr dichten, eigenthümlich modificirten, weiſslichen Bildungsgewebe, welches keine Nerven und keine rothes Blut führende Gefäſse in sich aufzunehmen scheint, und eine glatte, absondernde, und eine rauhe, mit lockerem Bildungsgewebe und andern Geweben umhüllte Fläche zeigt; gewöhnlich bildet es geschlossene Säcke, zuweilen Ueberzüge, die doch auch nur Ueberreste geschlossener Säcke zu seyn scheinen. Es gehören hierher folgende Gebilde:

a) *Die Synovialbälge, Sehnenscheiden.*
b) *Die Synovialhäute.*
c) *Die eigentlichen, geschlossenen, serösen Häute.*
d) *Die serösen Ueberzüge.*

Das seröse Gewebe ist schon von Bichat sehr genau untersucht, von Meckel sehr gut dargestellt, auch von Dupuytren und Jules Cloquet als eigenes Gewebe anerkannt, von andern, nicht passend, dem Hautgewebe zugeordnet worden.

9. *Das Gefäſs-Gewebe* (*tela vasculosa*) ist aus mehrern andern Geweben zusammengesetzt. Gefäſse sind hohle Cylinder, die aus mehrern über einander liegenden Schichten bestehen, wesentlich und ursprünglich ist die innerste, dem serösen Gewebe angehörige; um diese herum liegen nach den verschiedenen Gebilden ein oder zwei andre Schichten, welche dem Bildungsgewebe und Fasergewebe angehören. Die Gebilde dieses Gewebes sind:

a) *Das Gebilde der Lymphgefäſse* besteht aus einer serösen Schicht und einer Schicht von Bildungsgewebe *).

*) Daſs die seröse Haut nicht andre Häute (wie andre Anatomen wollen), die wesentliche und ursprüngliche sey, dafür findet man die Gründe unten in der Histonomie angeführt.

b) *Das Venen-Gebilde* besteht gröſstentheils aus zwei, zum Theil aus drei Schichten, einer serösen, einer von Bildungsgewebe, und einer sich entwickelnden, dem Fasergewebe angehörigen.

c) *Das Arterien-Gebilde* besteht aus drei Schichten, einer serösen, einer fibrösen und einer dem Bildungsgewebe angehörigen *).

Die Ausführungsgefäſse schlieſsen sich zwar ganz an diese Gefäſse an, indessen stehen sie in so enger Verbindung mit den Drüsen, sind ein so charakteristischer Bestandtheil von diesen, daſs ich sie nicht von dieser zu trennen wage.

10. *Das parenchymatöse Gewebe* (*tela parenchymatosa*) ist schon vielfach aus andern Geweben zusammengesetzt; alle unter dieses Gewebe gehörigen Gebilde enthalten, auſser hier nicht in Anschlag kommenden Hüllen, die häufig Fortsetzungen in das Innere schicken, folgende Gewebe: a) Bildungsgewebe, b) Schlagadern, c) Blutadern, d) Saugadern, e) Nerven. Die Verschiedenheit der Gebilde scheint vorzüglich hervorgebracht zu werden 1) durch die verschiedene Menge, die verschiedene Qualität und die verschiedene Lage und Gestalt der Massen von Bildungsgewebe, aus denen Schlagadern, Blutadern, Saugadern und Nerven entstehen, 2) durch die verschiedene Gröſse, Anzahl und besonders Vertheilungsart der Gefäſse und Nerven. Die Gebilde, welche ich zu diesem Gewebe rechne, sind:

a) *Die Lymphgefäſsdrüsen.*
b) *Die Schilddrüse.*
c) *Die Brustdrüse.*
d) *Die Nebennieren.*
e) *Die Milz.*
f) *Die Eierstöcke.*

11. *Das Drüsen-Gewebe* (*tela glandulosa*) ist noch zusammengesetzter, als wie das parenchymatöse, indem es auſser den Geweben, aus denen dieses zusammengesetzt ist, noch eine Art von Gefäſsen enthält, die unter dem Namen der Ausführungsgänge bekannt ist, und die eigenthümlichen in den Gebilden abgeschiedenen Säfte ausführt; eins der hierher gehörigen Gebilde (die Leber) enthält sogar noch eine andre Art von Gefäſsen. Es enthalten also die Gebilde dieses

*) Wie es aber fast erwiesen ist, daſs die letzten Blutströmchen in keiner Haut eingeschlossen sind, so ist es sehr wahrscheinlich, daſs die erste in den feinsten Gefäſszweigen entstandene Haut eine seröse sey, daſs sich um diese in stärkeren Zweigen eine sogenannte zelligte, in noch stärkeren erst sich in der zelligten eine faserigte bilde. Die (indessen leicht zu findenden) Gründe für diese Annahme können erst in der Folge beigebracht werden.

Gewebes: a) auf eigenthümliche Art modificirtes Bildungsgewebe, b) Schlagadern, c) Blutadern, d) Saugadern, e) Nerven, wie das vorige Gewebe, aufserdem aber noch f) Ausführungsgefäfse, g) die in diesen enthaltenen abgesonderten Substanzen (Fett, Schleim, Thränen, Speichel, Harn, Galle u. s. w.), die Leber enthält aufserdem noch h) eine eigene Art von Gefäfsen, die Pfortader. Die Verschiedenheit der hierher gehörigen Gebilde wird hervorgebracht auf dieselbe Art, wie in dem vorigen Gewebe, überdies noch durch die Verschiedenheit der Ausführungsgänge und der in ihnen enthaltenen abgesonderten Flüssigkeiten. Die Gebilde sind:

a) *Fettbälge.*

b) *Schleimbälge.*

c) *Thränendrüsen.*

d) *Speicheldrüsen.*

e) *Milchdrüsen.*

f) *Harndrüsen (Nieren).*

g) *Gallendrüse (Leber).*

In der That kann man die Drüsen als Parenchyme betrachten, in welche Ausführungsgänge hineingeschoben sind, oder als Ausführungsgänge, um welche ein Parenchym herumgelagert ist. Die Nieren z. B. gleichen sehr (in ihrer Textur) der Milz, mit Ausschlufs der Harngefäfse; auch treten ja die Nieren zuerst in der Thierreihe blofs als Harngefäfse auf, um welche sich erst in höhern Thieren das Parenchym herumlagert.

Die Eierstöcke gleichen den Gebilden des parenchymatösen Gewebes, aber bei der Begattung könnte man wohl sagen, die sich an sie legenden Fallopischen Röhren (Ausführungsgänge) machten sie zu Drüsen.

Am Schlusse dieses Gewebes werde ich dann noch abhandeln: h) *das Lungengebilde*, i) *die Hoden*, zwei Gebilde, die in gar manchen Stücken mit den übrigen Gebilden dieses Gewebes übereinkommen und sich keinem andern passend zugesellen lassen, man müfste denn den Hoden zu dem Gefäfsgewebe rechnen wollen, was auch seine Schwierigkeiten hat.

§. 16.

Ich habe unten in der Histonomie einen Versuch gemacht, die Gewebe nach ihrer Entstehung aus den einfachsten Formelementen zu ordnen, die sich aus diesen Untersuchungen ergebenden Resultate sind von mir bei der Aufstellung der Gewebe nicht vernachlässigt worden; dafs es aber nicht passend gewesen seyn würde, sie in jener Ordnung in der Histographie abzuhandeln, wird ein Blick auf jene Untersuchungen zeigen: daher habe ich, wie ich schon oben anführte,

und wie alle meine Vorgänger gethan haben, die Gewebe vorzüglich nach gewissen Aehnlichkeiten der Textur zusammenzustellen gesucht, sie zugleich so geordnet, dafs so viel als möglich von den einfacheren zu den zusammengesetzteren übergegangen wird; am mehrsten stimmt meine Anordnung, wie man bemerken wird, mit der Meckelschen überein.

Nun müssen wir noch über die Art übereinkommen, wie wir in dem speciellen Theile die Gewebe abhandeln wollen.

Anfangs suchte ich ein jedes Gebilde des Menschen durch die ganze Thierreihe herab zu verfolgen, so dafs ich den Nagel des Menschen, dann die Krallen, Klauen, Hufe der Säugthiere, dann die Krallen, Nägel, Schnäbel der Vögel, der Amphibien, nach dem Haargebilde, die Stacheln, Federn u. s. w. abhandelte; dies Verfahren sprach sehr an, indem es die Analogie der Gebilde durch alle Thierklassen nachwies; aber der Uebergang der Gebilde in derselben Thierklasse wurde auf diese Art weniger hervorgehoben, und bei der Bearbeitung der Entwickelungsgeschichte zeigten sich noch mehrere Schwierigkeiten, so dafs ich dieses Verfahren aufgegeben habe; ich werde daher immer erst alle Gebilde eines Gewebes in einer Thierklasse abhandeln, ehe ich zur folgenden Klasse übergehe. So werden wir z. B. das Horngewebe in dem Menschen finden als Krystalllinse, Hornhaut, Oberhaut, Schwiele, Nagel, Haar, Zahn; nach der Beschreibung dieser Gebilde werden wir dann das Horngewebe in der Klasse der Säugethiere untersuchen, und es hier finden als a) Krystalllinsengebilde, b) Hornhautgebilde, c) Oberhautgebilde, d) Schwielengebilde (in mehrern Unterabtheilungen), e) als Nagelgebilde und zwar in den Unterabtheilungen: Nagel, Kralle, Klaue, Huf, Horn, Geweih, Nagelgebilde der Verdauungswege, Nagelgebilde des Geschlechtssystems u. s. w., f) Haargebilde und zwar als: Wolle, Haare, Borsten, Stacheln, Tasthaare u. s. w., g) als Zähne. Dann werden wir uns zu der Klasse der Vögel wenden und untersuchen, welche Gebilde hier zu dem Horngewebe gerechnet werden müssen, u. s. w.

Möglichst vollständig werde ich die Gewebe in den Wirbelthieren abzuhandeln bemüht seyn, in Hinsicht der wirbellosen werde ich auf gröfsere Nachsicht rechnen müssen.

Der Abhandlung eines jeden *Gewebes* werde ich eine ganz kurze allgemeine Charakteristik desselben vorausschicken, die dazu dienen wird, den Leser so vorzubereiten, dafs er bei der Abhandlung der einzelnen Gebilde des Gewebes, in den verschiedenen Thierklassen, den Faden des Zusammenhangs nicht aus dem Auge verliere. Sind Schriften vorhanden, in denen das ganze Gewebe abgehandelt ist, so werden diese angeführt, und ihr Inhalt kurz angegeben werden.

Ein jedes einzelne *Gebilde* wird aber nach der Reihe unter folgenden Gesichtspunkten betrachtet werden:

Erstens wird eine kurze historische Uebersicht der Meinungen älterer Schriftsteller über die Textur des Gebildes vorausgeschickt, und ihre Schriften werden möglichst vollständig und genau angeführt werden.

Zweitens werden die äufseren Formen des Gebildes, und die Art seines Vorkommens im Körper nur ganz kurz angedeutet werden; nur ganz kurz kann und mufs dieses geschehen, weil der Gegenstand rein morphographisch ist, und die Kenntnifs der Morphographie in der Histologie vorausgesetzt werden mufs.

Drittens wird die Textur des Gebildes auf das Genaueste beschrieben werden; denn es ist ja dieses die Hauptaufgabe der Histographie.

Viertens werden die physischen Eigenschaften der Gebilde, und ihr Verhalten gegen chemische Reagentien ebenfalls auf das Genaueste angegeben werden; denn diese Eigenschaften führen uns nicht selten zu einer genaueren Kenntnifs der Textur, und lehren uns vorzüglich mit, Gebilde von einander zu unterscheiden.

Fünftens werden die näheren und entfernteren chemischen Bestandtheile der Gebilde nach den vorhandenen Analysen vollständig angegeben werden.

Sechstens werde ich nur ganz kurz auf das verschiedene Verhalten der Gebilde im lebenden Zustande hinweisen. Dieser Gegenstand ist rein zoonomisch; daher können nur die allgemeinsten Resultate angeführt, und es mufs auf die Zoonomie verwiesen werden, wer eine genauere Kenntnifs desselben zu erhalten wünscht.

Anhangsweise werden dann die etwa in dem Gebilde abgesonderten Flüssigkeiten in physischer und chemischer Hinsicht, mit genauer Angabe der Analysen abgehandelt werden.

VIERTER ABSCHNITT.

VON DER HISTOGENIE IM ALLGEMEINEN.

A. *Von der eigentlich sogenannten Histogenie.*

§. 1.

In der Histogenie werden wir die verschiedenen Gewebe in derselben Ordnung, wie in der Histographie, in einer Thierklasse nach der andern betrachten, um die verschiedenen Veränderungen, welche dieselben in ihrer Textur, in ihren physischen Eigenschaften und in ihren chemischen Bestandtheilen, von ihrem ersten Erscheinen im Embryo bis zum Tode erleiden, kennen zu lernen.

Wir werden bei dieser Betrachtung, wie ich schon früher erwähnte, gewisse Aehnlichkeiten zwischen dem früheren Zustande der Gewebe in dem jüngeren Alter (vorzüglich dem Fötusalter) der höhern Thiere, und den Geweben niederer Thiere finden, auf diese Aehnlichkeiten aufmerksam zu machen, werde ich nicht unterlassen.

Die vorhandenen Beobachtungen über die Ausbildung der Gewebe in dem Fötus sind noch sehr unvollständig; sollte ich auch im Stande seyn, manches Eigene und Neue mitzutheilen, so wird doch noch sehr viel an der zu wünschenden Vollständigkeit fehlen, und der Fleiſs noch gar manches Beobachters ist in Anspruch zu nehmen, ehe sie erlangt werden wird.

B. *Von der Regenerationslehre* *).

§. 2.

Fast alle Gewebe, die ganze Masse des Thierkörpers, sind in einem fortwährenden Wechsel begriffen, der ganze Körper ist in einem beständigen Kreislaufe, Formen und Bestandtheile wechseln in einem jeden Theile unaufhörlich.

Nur eine Anzahl von Gebilden giebt es, die sämmtlich dem Horngewebe angehören, in denen wir diesen Kreislauf nicht mehr bemerken, die, wie die starre Zelle der Pflanze, keines Stoffwechsels mehr fähig scheinen; deren äuſsere Gestalten nicht selten schon zeigen, daſs die Kräfte der anorganischen Natur mit ihnen schalten, daſs in ihnen die Sphärenbilderin Lebenskraft wenigstens nur noch eine schwache Herrschaft übe.

Diese dem Kreislaufe des Körpers entrückten Theile (Oberhaut, Schwielen, Nägel, Schuppen, Haare, Federn, Hörner, Zähne u. s. w.) nun werden von Zeit zu Zeit von dem Körper abgeworfen und durch neue, den alten ähnliche, oder ganz gleiche, ersetzt; ein Unterschied zeigt sich, in so fern manche Theile fortwährend abgeworfen und wieder erzeugt werden, wie z. B. die Oberhaut; andre dagegen nur einmal, oder einige Male im Laufe eines Jahres (Haare, Federn, Geweihe u. s. w.); andre wieder nur einmal oder einige Male während des ganzen Lebens (Zähne).

Wir haben diese Regenerationsart gewisser Gewebe mit dem Namen *der naturgemäſsen Regeneration* bezeichnet; nicht als wenn die gleich zu betrachtende Regenerationsart in ihren Erscheinungen weniger naturgemäſs wäre, sondern weil nur sie naturgemäſs immer im Thierkörper erfolgen muſs, während die folgende nur durch den Zufall hervorgerufen wird.

*) „Von der Wiedererzeugung; eine medic. physiologische Abhandlung von Dr. J. Chr. Eggers. Würzburg. 1821. 8." Der erste Versuch, die Regenerationslehre vollständig abzuhandeln.

Wir werden die einer naturgemäſsen Regeneration unterworfenen Gebilde in der Ordnung abhandeln, wie wir sie in der Histographie betrachteten, und sie durch alle Thierklassen verfolgen.

Wir werden uns aus unsren Beobachtungen das Gesetz abstrahiren, daſs die Regeneration der Gebilde ganz auf dieselbe Art erfolge, wie ihre erste Generation erfolgt war. Daher werden sich Histogenie und Regenerationslehre gegenseitig erläutern.

§. 3.

Aber auch Theile, welche durch äuſsere Gewalt von dem Körper getrennt werden, werden regenerirt, doch mit dem Unterschiede, daſs a) nicht alle Gewebe regenerirt werden, b) in höhern Thieren Gewebe nicht regenerirt werden, welche in niedern regenerirt zu werden pflegen. Die Wiedererzeugung der Gewebe erfolgt ganz auf dieselbe Art, wie sie zuerst gebildet wurden; da man aber den Wiedererzeugungsproceſs mit dem Namen der Entzündung belegt hat, so werden wir schon hier auf die Identität des Entzündungs- und des Zeugungs-Processes geleitet, wir werden jedoch in der Regenerationslehre das Wort Entzündung nicht gebrauchen, weil man demselben eine sehr verschiedene Bedeutung untergeschoben hat, und wir erst noch mehrere Erscheinungen der krankhaften Histogenie kennen lernen müssen, ehe wir im Stande seyn können, die Phänomene der Entzündung gehörig zu würdigen.

Wir werden übrigens auch hier die Gewebe in derselben Ordnung, wie in der Histographie, abhandeln.

Die Regenerationsphänomene sind in neuern Zeiten von mehrern Schriftstellern mit sehr vielem Fleiſse beobachtet worden, die historische Darstellung ihrer Leistungen würde mich aber, da ihre Abhandlungen fast immer nur einzelne Gewebe betreffen, zu unangenehmen Wiederholungen nöthigen, wenn ich sie schon hier geben wollte, daher spare ich sie lieber bis zur speciellen Regenerationslehre auf.

C. *Von der krankhaften Histogenie.*

§. 4.

Die Wichtigkeit der Kenntniſs der krankhaften Gebilde und ihrer Erzeugungsart für die ganze Histologie habe ich bereits oben nachgewiesen; ehe ich indessen die Grundsätze auseinandersetze, welche ich bei der Abhandlung jener Gebilde befolgen werde, wird es nothwendig seyn, a) eine ganz kurze geschichtliche Uebersicht der pathologischen Anatomie im Allgemeinen vorauszuschicken, b) die neuern Versuche

einer wissenschaftlichen Bearbeitung der pathologischen Anatomie etwas genauer zu betrachten *).

§. 5.

Sammler eigener und fremder Beobachtungen.

Gleich nach, zum Theil gleichzeitig mit den unsterblichen Werken eines Vesal, Eustachi und Fallopia erschienen auch schon die mit vielen, noch jetzt sehr schätzbaren, Leichenbefunden versehenen Beobachtungen von Benivieni, Rembert Dodoens, Schenk von Graffenberg, Felix Plater, Volcher Koyter, des trefflichen Charles Pois, Nicolas Tulpius, Salzmann, Salmuth, Stalpaert van der Wyl, Harder, deren Beobachtungen über die Abweichungen der Form und Lage der Theile des menschlichen Körpers sehr schätzenswerth sind; wenig Werth haben sie in Hinsicht der Untersuchung des Gewebes und der Mischung der krankhaft veränderten oder neugebildeten Theile; einen viel gröſseren Werth haben in dieser Hinsicht die von Th. Bartholin, Wepfer, Blasius, Baader, Biumi, Sandifort, Haller, besonders aber von Malpighi und Ruysch mitgetheilten Leichenöffnungen, so wie die von Böhmer und Eschenbach.

In einiger Vollständigkeit und unterstützt durch eigene, vielseitige Erfahrung trugen J. M. D. Hofmann **) und Th. Bonet ***) die pathologische Anatomie nach den einzelnen Theilen des Körpers vor. Vor allen aber zeichnete sich ein

*) Uebersicht der Literatur der pathologischen Anatomie in „Hecker's Magazin f. pathol. Anat. St. I. N. 1" (unvollständig).

Eine eben so unvollständige, als schlechtgewählte Literatur (Titel von 150 Schriften) findet sich vor der Consbruchschen Compilation. So fehlt z. B. die allbekannte groſse Schrift von Bell; so werden von Portal die Obs. sur le rhachitisme, aber nicht die Mém. sur la nat. et le traitem. de pl. mal. angeführt. So sind auch die Citate in der ganzen Schrift ohne alle Critik. Gleich auf einer der ersten Seiten wird z. B. die bekannte Schrift von Tilesius über den Schuhmacher Reinhard, als von einem Reinhard geschrieben angeführt u. s. w.

„0. Sommaire d'une histoire abrégée de l'anatomie pathologique, p. P. Rayer. Paris 1818. 179 S. 8."

In keinem Handbuche, auch nicht in den historischen Schriften von Sprengel und Lauth, ist der Geschichte der pathologischen Anatomie die zu wünschende Aufmerksamkeit geschenkt. Ich führe hier nur diejenigen Schriften genauer an, die einen bedeutenderen Einfluſs auf die Bearbeitung der ganzen pathologischen Anatomie gehabt haben, die Sammlungen einzelner Abhandlungen werden in der Folge, wo diese benutzt werden, angeführt; daher unterlasse ich hier die Anführung derselben, um Raum zu sparen.

**) „I. Maur. Dan. Hofmanni disquisitio corp. hum. anatomico-pathologica. Altdorf 1713. 4." (Nicht Moritz Hofmann, wie oft angegeben wird, der starb schon 1698.)

***) „Th. Boneti medicina septentrionalis collatitia. Genevae 1685. fol." — „Th. Boneti Sepulchretum s. anatomia practica. Genevae 1700. fol."

Schüler Valsalva's, J. B. Morgagni *), aus, dessen mit unendlichem Fleiſse gesammelte Beobachtungen, nicht allein wegen der Vollständigkeit der mitgetheilten Leichenbefunde, sondern vorzüglich auch wegen der angegebenen vorangegangenen Krankheitssymptome für einen jeden künftigen Bearbeiter der pathologischen Anatomie ein unentbehrlicher Schatz bleiben werden. Auf ähnliche Art bearbeiteten Lieutaud **), Ludwig ***), Conradi ****), Vicq d'Azyr †), und besonders vollständig Voigtel ††) die pathologische Anatomie, indem sie die vorhandenen Beobachtungen über die krankhafte Beschaffenheit der Organe zusammenstellten, ohne aber irgend eine Gesetzmäſsigkeit in der Entwickelungsart jener krankhaften Gebilde zu ahnen, und ohne wissenschaftliche Einheit in ihre Bearbeitungen zu bringen; kaum nennenswerth ist eine sehr unvollständige Arbeit von Prost †††). Auf eben die Art fuhren Cheston, Fr. Home, E. Home, Greding, Camper, Walter, Isenflamm, Thilow, Pitschel, Döveren, Ludwig, Vetter, Bonn, Köhler, Josephi, Penada, Fahner, Flachsland, Malacarne, Kelch, Bell, Sömmerring, Fleischmann, Biermayer, Paletta, Cerutti, Ribke u. s. w. fort, eigene und fremde Beobachtungen zu sammeln und mitzutheilen; besonders beachtungswerth sind in dieser Hinsicht auch eine nicht unbedeutende Anzahl von Inauguraldissertationen, die auf mehrern Universitäten, besonders auf Veranlassung Rudolphi's, Meckel's, Rosenmüller's u. s. w. erschienen. Den von diesen Männern aufgewandten Fleis wird gewiſs Mit- und Nachwelt stets dankbar erkennen.

A. W. Otto ††††) lieferte ein sehr vollständiges Handbuch, in welchem er eine gröſsere Anzahl krankhafter Metamorphosen des menschlichen Körpers aufführte, als vielleicht die mehrsten seiner Vorgänger, zugleich fügte er eine nicht unbedeutende Anzahl krankhafter Metamorphosen des Körpers der Thiere hinzu, er

*) „J. B. Morgagni de sedibus et causis morborum per anatomen indagatis etc. Venetiis 1762. 2 tom. fol." — ed. 2da. Venetiis 1765. fol. — Neapol. 1763. 8 voll. 4. — Lugd. Bat. 1767. 4 voll. 4. — ed. Tissot. Yverduni 1779. 3 voll. 4. — ed. Chaussier. Parisiis 1821. 4 voll. 8.

**) „Jos. Lieutaud historia anatomico-medica etc. Parisiis 1767. 2 voll. 4." — „recens. Portal ed. Schlegel. Longosalissae. 1786—1802. 3 voll. 8."

***) „Ch. Fr. Ludwigii primae lineae anatomiae pathologicae etc. Lipsiae 1785. 8."

****) „G. Ch. Conradi's Handbuch der pathologischen Anatomie. Hannover 1796. 8."

†) „Encyclopédie médicale Article Anatomie pathologique. (1789.)"

††) „Handbuch der pathologischen Anatomie von F. G. Voigtel mit Zusätzen von P. F. Meckel. Halle 1805. 3 Bde. 8."

†††) „La médecine élairée par l'observ. et l'ouverture des corps par P. A. Prost. à Paris. an 12. 8."

††††) „Handbuch der pathologischen Anatomie des Menschen und der Thiere, von A. W. Otto. Breslau 1814. 8."

lieferte viele eigene Beobachtungen, und zeigte gute Einsichten von dem Wesen vieler pathologischen Processe; diese Vorzüge erheben seine Schrift über die seiner Vorgänger und geben ihr einen entschiedenen Werth, aber er hat es verschmäht, die einzelnen Thatsachen zu ordnen, Veränderungen der Gestalt, des Gewebes und der Mischung, neue Bildungen und Metamorphosen vorhandener Gewebe sind, wie bei den älteren Bearbeitern der pathologischen Anatomie, in bunter Reihe aufgeführt. Dieser Umstand nöthigt mich, diese Schrift hier, und nicht unten, unter den wissenschaftlichen Bearbeitungen der pathologischen Anatomie, anzuführen. Diese Bearbeitungsart hat das Gute, daſs man eine Uebersicht der pathologischen Veränderungen, welche ein Organ überhaupt treffen können, erhält; aber zur Ergründung des wahren Wesens jener pathologischen Veränderungen wird sie schwerlich viel beitragen, und die Erforschung der allgemeinen Gesetze organischer Bildungen, so wie die Lehre von der Entfernung jener pathologischen Bildungen und der Wiederherstellung des Normalzustandes, werden auf diesem Wege sicher nicht so viel gewinnen, als wie auf dem weiter unten zu bezeichnenden.

So hat auch Consbruch *) eine Compilation geliefert, bei der die neuesten Handbücher über pathologische Anatomie benutzt sind, aber ohne alle Critik, und das eben angeführte Otto'sche Handbuch ist so sehr benutzt, daſs sogar Druckfehler und falsche Citate mit nachgeschrieben sind.

§. 6.

John Hunter's und seiner Schüler Verdienste um die Bearbeitung der pathologischen Anatomie.

Einige ältere Anatomen und Aerzte, wie Pois, Malpighi u. s. w. hatten sich zwar schon bemüht, die Entstehungsart des einen oder des andern krankhaften Gebildes zu erklären; besonders finden sich in den Abhandlungen der Pariser Akademie der Wundärzte einige sehr interessante Untersuchungen über die sogenannten Scirrhen und Balggeschwülste **); auch hatten die Untersuchungen einiger, vorzüglich französischer, Wundärzte über Knochenkrankheiten, den Vernarbungsproceſs u. s. w. auf sehr richtige Ansichten über krankhafte Gewebsbildung geführt; aber hatte auch einer oder der andre dieser Schriftsteller hier und da das Rechte geahnt, so waren es gerade nur einzelne Ahnungen; keiner hatte

*) „Taschenbuch der pathologischen Anatomie, von D. G. W. Consbruch. Leipzig 1820. 8." Auch als zweiter Band des ersten Theils der allgemeinen Encyclopädie für Aerzte und Wundärzte, von Consbruch und Ebermaier.

**) Vorzüglich nach Louis von Chopart, Chambon, Quesnay. Ihre Abhandlungen werden später angeführt werden.

wohl vor John Hunter *) an allgemeine Gesetze gedacht, nach denen sich alle jene Gebilde entwickeln könnten; dieser grofse Geist reihte zuerst die von ihm beobachteten Erscheinungen der Zeugung, und besonders der Blutbildung im bebrüteten Hühnchen, (die indessen schon C. F. Wolf beobachtet hatte), an die Erscheinungen der Entzündung und der Entstehung krankhafter Gebilde an; er untersuchte mehrere krankhafte Gebilde (Hydatiden, Chondroiden u. s. w.) auf das Genaueste, und übte so einen mächtigern und erfolgreicheren, Einflufs auf die Bearbeitung der pathologischen Anatomie, als wie irgend einer seiner Vorgänger.

Unverkennbar ist der Einflufs von Hunters Ideen auf mehrere Schriften seiner Schüler und Zeitgenossen; vorzüglich rechne ich zu diesen W. Stark, Jos. Adams, John Abernethy und Matth. Baillie.

W. Stark **) untersuchte die Entstehung, den Sitz, das Gewebe und die Metamorphosen eines der häufigsten Aftergebilde, der Lungen-Tuberkel, mit einer Genauigkeit, die seinen Nachfolgern wenig hinzuzufügen übrig liefs. Es ist dieses wohl die erste genaue genetische Darstellung, die wir von einem Aftergebilde erhalten haben.

Jos. Adams ***) hatte viele schöne, freie, seinem Zeitalter voraneilende Ansichten über das Wesen der Afterorganisationen; er benutzte Hunters Untersuchungen über die Hydatidenbildung, um die Entstehung und Bildung andrer

*) „A treatise on the blood, inflammation and Gun-shotwounds, by the late John Hunter, ed. Everard Home. London 1794. 4." übersetzt von E. B. G. Hebenstreit. Leipzig 1800. 2 Bände. 8. Diese Schrift enthält die wichtigsten Resultate seiner Untersuchungen; aber nicht weniger wichtig sind seine Schriften über die Zähne (1771), über die venerischen Krankheiten 1786), und vorzüglich seine kleineren Abhandlungen in den Transactions of a Society for the Improvement of medical and chirurgical knowledge; und seine „Obs. on certain parts of the animal oeconomy. London 1792. 4. — Neuerlich hat Abernethy Hunters physiologische Ansichten bekannt gemacht in: „o. Physiological lectures exhibiting a general view of Mr. Hunters physiology and of his researches in comparative Anatomy. By J. Abernethy. London 1817. 8." wovon ich nicht weifs, in wie fern es etwa hieher gehören könnte.

**) Seine Untersuchungen über Tuberkel sind mitgetheilt von Smyth in den „London medical Communications Vol. I. p. 361. (1784.)" Später in „W. Stark observations clinical and pathological ed. J. Carmichael Smyth. London 1784. 4." Deutsch von J. F. Michaelis. Breslau 1789. 8. — Oft wird, selbst von Englischen Schriftstellern, Reid („Essay on the nature and cure of the phthisis pulmonalis. London 1782. 8." Deutsch von Diel. Offenbach 1787. 8.) als erster, genauer Beschreiber der Lungen-Tuberkel erwähnt, dieser hatte aber das Manuscript von Starks Schrift zur Hand. — Eben so wird Rush „med. Inq. a. Observ. Vol. II. (1793.) p. 83." von Aerzten oft mit Unrecht angeführt, er schreibt nur Stark nach.

***) „Jos. Adams on morbid poisons. London 1795. 8." — „J. Adams Observations on the cancero-us *breast*; consisting chiefly of original correspondence between the Author and D. Baillie, Mr. Cline, Dr. *Babington*, Mr. Abernethy and Dr. Stokes. London. 1801. 8." Deutsch im N. Journal für ausländische med. Literatur. B. I. St. 1. N. 2. Die zweyte Schrift umfafst nicht ganz alle Gegenstände der ersten, aber sie enthält mehrere Berichtigungen, und die Bemerkungen der auf dem Titel genannten Männer sind höchst wichtig.

Afterbildungen an sie anzureihen, indem er aber die Aehnlichkeit zwischen diesen Bildungen, und ihre Selbstständigkeit als Schmarotzer im Thierkörper erkannte, liefs er sich wohl etwas zu weit führen, wenn er sie für vollendete Thiere hielt, eine Vorstellung, die ihn denn zur Behauptung mancher Sonderbarkeiten und selbst Unrichtigkeiten verleitete.

John Abernethy *) hatte, vertraut mit Hunters Lehren, von dem Leben des thierischen Körpers im Allgemeinen, von dem Wesen der Entzündung und der Entstehung von Afterbildungen, eine richtigere Ansicht, als vielleicht die mehrsten neueren Französischen Anatomen; es schwebte ihm die richtige Idee bei der Eintheilung der Aftergebilde **) vor, nur liefs er sich zuweilen zur unrechten Zeit durch praktische Maximen irre führen; er beschränkte sich zu sehr auf das, was unter seine wundärztliche Hand kam; fremd war ihm noch das Licht, welches Bichats Untersuchungen verbreiteten, und in seinen zu kurzen Beschreibungen ist er in der Regel nur dem Erfahrnen verständlich, vergessend, dafs er Nichterfahrne belehren wollte.

Es entstehen nach ihm alle Aftergebilde aus dem in das Parenchym der Organe ergossenen, gerinnbaren Theile des Bluts, welcher sich in einen organisirten Theil umwandelt ***); dieser zieht seine Nahrung durch Blutgefäfse aus den umgebenden Theilen; er ist aber in der Regel diesen Theilen in seinem Bau nicht ähnlich; er lebt in jenen Theilen des Körpers sein eigenes Leben, wie ein Embryo in der Gebärmutter ****), durch den Reiz, den er in den benachbarten Theilen erregt, bewirkt er den zu seiner Erhaltung nothwendigen vermehrten Zuflufs der Säfte *****). So schön und richtig diese allgemeinen Ansichten sind, so wenig befriedigt seine Eintheilung; er ging von dem richtigen Grundsatze aus, die Aftergebilde nach ihrer Textur und Mischung einzutheilen; aber noch unbekannt mit Bichats histographischen Arbeiten, untersuchte er diese nicht genau genug. Er unterscheidet folgende Gattungen von Geschwülsten: 1) das balgartige Sarcom (Cystic Sarcoma), 2) Balggeschwülste (encysted tumours), 3) das pankreasartige Sarcom (pancreatic Sarcoma), 4) das brustdrüsenartige Sarcom (mammary Sarcoma), 5) das markartige Sarcom (medullary Sarcoma), 6) das gewöhnliche Gefäfs-Sarcom (common vascular Sarcoma), 7) das Fett-Sarcom (adipose Sarcoma), 8) das tu-

*) „Surgical Observations on tumours and on Lumbar Abscesses By John Abernethy. London 1811. 8." Erschien zugleich einzeln und als Theil der Surgical Observations etc. (3d. ed. London 1814.) des Verf. im Allgemeinen, deren frühere Ausgabe (v. J. 1803.) Meckel in das Deutsche übersetzte. (Halle 1809. 8.). Ich citire die Englische Ausgabe von 1811.

**) Diese nennt er im Allgemeinen „Tumours", Geschwülste; die er definirt: „such Swellings as arise from some new production, which made no part of the original composition of the body." l. c. p. 5.

) p. 9. *) p. 10. p. 12. *****) p. 13.

berkelartige Sarcom (tuberculated Sarcoma), 9) das Krebs-Sarcom (carcinomatous Sarcoma).

Matth. Baillie *) zeichnet sich in seinen Schriften aus durch treue Beobachtung der Natur, genaue Beschreibung der krankhaften Theile, genaue Angabe der Krankheitssymptome, aber sehr grofse Vorsicht in seinem Raisonnement; diese Eigenschaften und der grofse Reichthum eigener Beobachtungen zeichnet seine Werke vor allen andern aus, und die Abbildungen, die er lieferte, gehören zu den besten, die wir besitzen; dafs er aber auch gewohnt war, über die Entstehungsart der krankhaften Gebilde zu denken, das beweisen seine hier angeführten Schriften sowohl, als wie seine Briefe an Adams, in dessen oben angeführter Schrift. Hunters Einflufs auf Baillies Schriften ist übrigens nicht zu verkennen.

Auch mufs hier noch der, wegen der vielen einzelnen Beobachtungen, die er lieferte, schon im vorigen Paragraphen genannte Schwiegersohn Hunter's, Everard Home, angeführt werden; er hat sich selbst oft genug, und nicht selten nur allzu lebhaft, Hunter's Schüler genannt, und besonders seine Schrift über den Krebs enthält nicht unwichtige Beiträge zur pathologischen Anatomie.

Hunters Entdeckungen zündeten gleich elektrischen Funken das Feuer der Weisheit in den Naturforschern aller Länder an; besonders von Deutschen Naturforschern und Aerzten wurden sie freudig aufgenommen, während es fast scheint, als wäre in England selbst gegenwärtig Hunters Name bekannter, als wie sein Geist, den man kaum noch in den Schriften eines Thomson, und allenfalls Burns wiederfindet; die Namen von zwei Männern, die, wenn auch im Einzelnen seine Gegner, doch im Ganzen die mehrsten Ansprüche auf das Erbe von Hunters Geist haben möchten, eines Lawrence und eines Crofs, wagt der Britte kaum zu nennen.

§. 7.

Pinels und Bichats Verdienste um die Bearbeitung der pathologischen Anatomie.

Schon oben erwähnte ich, dafs Pinels und Bichats Schriften so gleichzeitig erschienen, dafs es schwer sey zu entscheiden, ob der Eine von dem Andern

) „The morbid human anatomy of some of the most important parts of the human body. By Matth. Baillie, London 1793. 8." 5th. ed. London 181. 8. — „Matth. Baillie Anatomie des krankhaften Baues von einigen der wichtigsten Theile im menschlichen Körper; a. d. Engl. mit Zusätzen von Sömmerring. Berlin 1794. 8." „Anhang zu Baillies Anatomie des krankh. Baues u. s. w. nach der 5ten Originalausgabe übersetzt von C. Hohnbaum mit neuen Anmerkungen von S. Th. Sömmerring. Berlin 1820. 8. — Eine Französ. Uebersetzung der 4ten Ausg. mit Anmerkk. von Guerbois. Paris 1815.

„Series of Engravings with explanations, intended to illustrate the morbid anatomy of the human body. By M. Baillie. London 1812. 4."

entlehnt; der Schein der Priorität ist dann aber auf Pinels Seite. Im Ganzen war das Studium der pathologischen Anatomie in Frankreich vorzüglich durch Louis, Fabre und Portal schon sehr eingeleitet, und auch Corvisart fing fast gleichzeitig mit Pinel und Bichat (dessen Schüler er übrigens noch war) an, den krankhaften Veränderungen der Organe eine sehr grofse Aufmerksamkeit zu widmen. Dem gleichzeitigen Wirken dieser letztgenannten drei Männer ist wohl der aufserordentliche Eifer zu verdanken, mit dem bald darauf in Frankreich die pathologische Anatomie bearbeitet wurde.

Pinels Verdienste habe ich bereits oben im Allgemeinen angegeben *); da er die Krankheiten in seiner Nosologie nach den Geweben und Systemen, in denen sie ihren Sitz haben, eintheilte, und Leichenöffnungen vorzüglich Beweise seiner Behauptungen liefern mufsten, so wird man leicht einsehen, wie viel ihm die pathologische Anatomie, bei der grofsen Anzahl von Schülern, die er hatte, zu verdanken haben müsse; auch enthält ein Werk, welches gleichsam ein Commentar seiner Nosographie ist, viele, besonders wegen der gleichzeitig mitgetheilten Krankengeschichten, nicht unwichtige Leichenöffnungen **).

Bichats Verdienste um die pathologische Anatomie bestehen vorzüglich darin, dafs er die Metamorphosen der Gewebe des Körpers sowohl, als wie die ganz neuen Bildungen einer genetischen Betrachtung unterwarf, sie auf allen ihren Entwickelungsstufen untersuchte, dafs er endlich die Aehnlichkeiten der Textur zwischen den naturgemäfsen und den krankhaften Geweben aufsuchte. Wünschte ich oben einem Schüler Hunters, Abernethy die histographischen Kenntnisse Bichats, so möchte man dagegen eben so wünschen, dafs Bichat Hunters Ideen von Leben und Organisation gekannt haben möchte.

Allgemein anerkannt ist der grofse Einflufs, den Pinel und Bichat auf die Bearbeitung der pathologischen Anatomie gehabt haben, aber er ist sehr verschieden von dem Hunters, während dieser durch seine grofsartigen Ideen das eigene, schlummernde Feuer in seinen Schülern und Nachfolgern weckte, und Werke hervorrief, denen man ihre Abstammung oft kaum ansah, forderte Pinels und Bichats Beispiel vorzüglich nur zum sorgfältigen, genauen Beobachten und Vergleichen auf. Beider Parteien Verdienste sind in meinen Augen gleich grofs.

*) s. oben. p. 23.

**) „La médecine clinique rendue plus précise et plus exacte par l'application de l'analyse, ou recueil et resultat d'observations sur les maladies aiguës, faites à la Salpetrière p. Ph. Pinel. à Paris. an 10. 8." — „3eme ed. à Paris 1815. 8." (vermehrt.)
Deutsch von Kraufs. Baireuth 1803. 8.

§. 8.

Versuche, die pathologische Anatomie zugleich mit der Anatomie des Körpers im gesunden Zustande abzuhandeln.

Bichat hatte zuerst mit einiger Vollständigkeit die krankhaften Metamorphosen der Theile des menschlichen Körpers an den normalen Zustand derselben anzureihen gesucht, besonders aber die Texturveränderungen im Auge gehabt. Nach ihm haben Portal, Monro und Meckel ebenfalls den normalen und abnormen Zustand der Systeme, Organe und Gewebe des Körpers zugleich abgehandelt.

Portal hatte bereits in mehrern einzelnen Abhandlungen *) interessante Beiträge zur pathologischen Anatomie geliefert, als er seine Anatomie medicale **) herausgab, in der er die Osteologie, Myologie, Angiologie, Neurologie, Splanchnologie nach der Reihe abhandelte, und immer nach vorausgeschickter Beschreibung der Theile im gesunden Zustande, und nach einigen physiologischen Bemerkungen, die von ihm und andern bemerkten krankhaften Zustände desselben abhandelte. Die wissenschaftliche Bearbeitung der pathologischen Anatomie hat durch diese Schrift durchaus nichts gewonnen, die Entdeckungen Hunters und Bichats hat Portal ungenützt an sich vorübergehen lassen; das Werk enthält aber mehrere interessante eigene Beobachtungen.

Al. Monro jun. hatte, unterstützt durch die Erfahrungen und Beobachtungen seines Groſsvaters und Vaters, schon in einer früheren Schrift ***) einige sehr interessante Beobachtungen über Afterbildungen bekannt gemacht, und durch meisterhafte Zeichnungen erläutert. In seiner Anatomie †) theilte er noch eine groſse Anzahl neuer Beobachtungen von krankhaften Metamorphosen der mehrsten Organe und von mancherlei Afterbildungen mit, die dieses Werk höchst wichtig machen, ob man gleich den Geist der Bearbeitung im Allgemeinen nicht rühmen kann.

Dagegen hat Meckel in seiner Anatomie die Form-, Struktur- und Textur-Abweichungen der allgemeinen Systeme sowohl, als wie aller einzelnen Or-

*) Diese sind gesammelt in „Mémoires sur la nature et le traitement de quelques maladies par Antoine Portal. Paris 1819. 4 voll. 8."

**) „Cours d'anatomie médicale ou élemens de l'anatomie de l'homme avec des remarques physiologiques et pathologiques et les resultats de l'observation sur le siège et la nature des maladies par Antoine Portal. à Paris an 12. 5 voll. 8."

***) „The morbid Anatomy of the human gullet, stomach and intestines by Al. Monro jun. Edinburgh 1811. 8."

†) „Outlines of the Anatomy of the human body in the sound and diseased state by Al. Monro jun. Edinburgh 1813. 3 voll. 8."

gane mit einer Vollständigkeit und einem Geiste abgehandelt, welche sein Werk nicht allein über jedes seiner Vorgänger weit erheben, sondern demselben auch den dauerndsten Werth für die Zukunft sichern *).

§. 9.

Neuere Schriftsteller, deren Arbeiten von vorzüglich grofsem Einflufs auf die wissenschaftliche Bearbeitung der pathologischen Anatomie gewesen sind.

Viele ältere Beobachter hatten bereits ziemlich gute Beschreibungen von den sogenannten Hydatiden gegeben, als sie Hunter (1793) einer genaueren Untersuchung unterwarf und ihre Entstehungsart, so wie ihre Metamorphosen nachwies, lange vor Bichat und Laennec; diese Entstehungsart der Hydatiden wurde von Veit **) ebenfalls vor Bichat und Laennec genau auseinandergesetzt; er nimmt an, dafs sie sich aus der (während der Entzündung abgesonderten) plastischen Lymphe entwickeln, und vergleicht ihre Entstehung mit der Bildung des Embryo's, des Amnions. Dafs diese Sätze für die pathologische Anatomie von dem allergröfsten Werthe sind, werden wir in der Folge sehen.

J. Chr. Reil hatte in mehrern Abhandlungen in seinem Archive, die überhaupt zu dem Trefflichsten gehören, was Reil je geschrieben, die Wahrheit des Satzes vertheidigt, „dafs die eigenthümliche Natur derjenigen Materie, aus welcher die thierischen Körper bestehen, den vorzüglichsten Grund ihrer eigenthümlichen thierischen Erscheinungen enthalte; dafs die Lebenskraft, die wir als Ursache dieser Phänomene betrachten, und in die organische Materie hineintragen, nicht etwas von derselben Verschiedenes sey; sondern dafs die Materie selbst, als solche, die Ursache dieser Phänomene sey; dafs wir des Wortes Lebenskraft uns nur bedienen als kurze Benennung für den Inbegriff der physischen, chemischen und mechanischen Kräfte der organischen Materie, durch deren Eigenschaft und Verbindung die thierischen Erscheinungen wirklich werden." In einem eigenen Aufsatze ***) wendet Reil diesen Satz auf die Entstehung von Krankheiten an. Eine gewisse Beschaffenheit der organischen Materie nehmen wir als ihre gesunde Beschaffenheit an, Krankheiten sind nichts als Veränderungen in der Form und Mischung der organischen Materie, wodurch sie sich von jener gesunden Be-

*) „Handbuch der menschlichen Anatomie, von J. F. Meckel. Halle 1815—20. 4 Bde. 8."

**) „Einige Bemerkungen über die Entstehung der Hydatiden, von D. Veit." Archiv für die Physiologie, von J. Chr. Reil. B. II. (1797.) H. 3. p. 486.

***) „Veränderte Mischung und Form der thierischen Materie, als Krankheit oder nächste Ursache der Krankheitszufälle betrachtet, vom Prof. Reil." Archiv für die Physiologie, von Reil. B. III. (1799.) H. 3. p. 424.

schaffenheit entfernt, es ist falsch, wenn man glaubt, ein veränderter Zustand in unbekannten Kräften des Körpers rufe erst jene Veränderungen in der Materie hervor. Die Wahrheit dieses Satzes ist Reil bemüht gewesen, in mehrern seiner Arbeiten durch empirische Forschungen zu beweisen; wie sehr dadurch die Bearbeitung der pathologischen Anatomie gefördert worden sey, leuchtet von selbst ein.

Unter Bichats Schülern zeichnen sich vorzüglich drei aus, deren Verdienste wir etwas genauer zu bezeichnen haben, nämlich Bayle, Laennec und Dupuytren.

G. L. Bayle *) untersuchte die sogenannten Tuberkel zuerst sehr genau, und zwar blieb er nicht, wie Stark, bei den Lungentuberkeln stehen, sondern suchte auch die Tuberkel in andern Geweben auf, und zeigte, daſs sie ganz von derselben Beschaffenheit wären, wie die in den Lungen; er irrte, indem er, die allmähligen Umänderungen, welche die Tuberkel erleiden, nicht kennend, verschiedene Zustände derselben als verschiedene Gattungen oder Arten von Aftergebilden beschrieb, auch zuweilen wahre neue Bildungen als Metamorphosen der Gewebe des Körpers betrachtete. Diesen letzteren Fehler beging er auch in einer Abhandlung, in welcher er unter dem Namen der weiſsen Verhärtung (induration blanche) alle eiweiſsartigen, weiſsen oder weiſslichen neuen Bildungen in den verschiedenen Geweben zusammenstellte. Sehr interessant sind seine Untersuchungen über die faserigten Körper, welche sich in der Gebärmutter entwickeln. Sein Hauptwerk aber ist seine Schrift über die Lungenschwindsucht; in diesem beschrieb er die verschiedenen Arten von Tuberkeln (aber auch hier mit dem oben angedeuteten Fehler), Melanosen und Encephaloiden (unter dem Namen cancer) der Lunge sehr genau. Diese Schrift ist wegen der groſsen Anzahl eigener und genauer Beobachtungen höchst wichtig und von bleibendem Werthe. Durch Bayle's frühzeitigen Tod haben die Wissenschaften einen groſsen Verlust erlitten.

R. T. H. Laennec's **) früheste Arbeiten (über die Entzündung des Bauchfells

*) „Remarques sur les tubercules par G. L. Bayle." Journal de Médecine, Chir. et Pharm. par Corvisart, Leroux et Boyer. Germinal an XI. (1803.) Tom. VI. p. 5. — „G. L. Bayle sur les corps fibreux, qui se forment dans les parois de la matrice." Ibid. Vendemiaire. — „Remarques sur la dégénérescence tuberculeuse non enkystée du tissu des organes par G. L. Bayle. Ibid. An XIII. (1805.) tom. IX. p. 427. et tom. X. p. 32. — „Sur l'induration blanche des organes par G. L. Bayle." Ibid. Tom. IX. p. 285. — „Recherches sur la phthisie pulmonaire par G. L. Bayle. à Paris 1810. 8."

**) „R. H. T. Laennec histoires d'inflammations du Peritoine." Journ. de Med. Chir. et Pharm. p. Corvisart, Leroux et Boyer. Vol. IV. et V. (1803.) p. 1. — Mémoires sur les vers vésiculaires et principalement sur ceux qui se trouvent dans le corps humain." Bulletin de la fac. de Med. de Paris 1805. p. 131. — „Note sur l'Anatomie pathologique." Journ. de Med. Chir. et Pharm. p. Corvisart, Leroux et Boyer. Tom. IX. (1805.) p. 360. — Art. „Anatomie pathologique" im Dict. d. Sc. med. Tom. II. (1812.) p. 46. — Art. „Cartilages accidentelles." Ibid. Tom. IV. (1813.) p. 123. — Art. „En-

und über die Hydatiden) verriethen bereits den scharfsinnigen, gründlich gebildeten und genauen Beobachter. Bald darauf stellte er einen Abriſs eines Systems der pathologischen Anatomie auf, den er vervollkommnet vor einigen Jahren in dem Dictionnaire des Sciences médicales wiedergegeben hat, und den wir in der Folge weitläuftiger zu beurtheilen haben werden. Er theilte die neuen Bildungen ein in solche, deren Gewebe Aehnlichkeit mit den naturgemäſsen Geweben des Körpers hat, und in solche, die diesen nicht ähnlich sind; unter den letzteren trennte er die Melanosen und Encephaloiden von den Afterbildungen, welche man unter dem Namen von Scirrhus und Krebs zu begreifen pflegte. Dieser Aufsatz gab Veranlassung zu einem sehr heftigen Streit zwischen Laennec und Dupuytren, der behauptete, dieselben Grundsätze früher in seinen Vorlesungen aufgestellt zu haben *). Die Wissenschaft hat diesen Zwist zu beklagen, weil er wohl die Ursache gewesen ist, daſs zwei Handbücher der pathologischen Anatomie, an denen diese beiden Männer damals arbeiteten, nicht allein nicht erschienen sind, sondern auch beide Gelehrte von jener Zeit an ihre Arbeiten dem Publiko vorenthalten zu haben scheinen; wahrscheinlich ist aber auch gerade dieser Zwist die Veranlassung gewesen, daſs die erwähnte Eintheilung, die in der That, wie ich beweisen werde, grundfalsch ist, von fast allen Schriftstellern über die pathologische Anatomie angenommen worden ist. Einige Artikel im Dictionnaire des Sciences médicales von Laennec enthalten sehr schätzenswerthe Beiträge zur pathologischen Anatomie. Laennecs letztes Meisterwerk läſst Alles, was bis dahin über Tuberkel geschrieben worden, weit hinter sich zurück; seine Beiträge zur Kenntniſs der Absonderung des schwarzen Pigments, der Melanosen und Encephaloiden sind sehr wichtig, wenn er auch zuweilen geirrt hat. Mit Bedauern bemerkt man an einem so genauen Beobachter den Mangel an Kenntniſs des allgemeinen Wesens und Wirkens der Natur, besonders der organischen, und so mancher andrer Dinge, die er von seinen Deutschen und Englischen Nachbarn hätte lernen können.

Dupuytren lieferte als Chef des travaux anatomiques de la faculté de Paris mehrere sehr interessante Leichenöffnungen in das Bulletin der Facultät und in Corvisarts Journal; seit seinem Streit mit Laennec hat er aber als Schriftsteller bis vor kurzer Zeit geschwiegen; seine groſsen Verdienste als sehr gesuchter und berühmter Lehrer, besonders der pathologischen Anatomie, die er gleich nach Bichats Tod zu lehren anfing, werden von allen seinen Schülern so allgemein anerkannt, daſs wir

cephaloides." Ibid. Tom. XII. (1815.) p. 165. — De l'auscultation médiate ou traité du diagnostic des maladies du poumon et du coeur par R. T. H. Laennec. à Paris 1819. 2 Voll. 8."

*) Ihre Discussionen findet man in den eben angezeigten Bänden des Journals von Corvisart und Leroux.

wohl berechtigt sind, ihn an diesem Orte anzuführen; auch sollen seine Hefte dem unten näher zu erwähnenden Werke Cruveilhier's zum Grunde liegen.

Zwei kleine Schriften von Clarus *) und Knoblauch **) müssen wegen des Scharfsinns, womit ihre Verfasser die Entstehung der Aftergebilde nach allgemeinen Gesetzen des Lebens zu erklären bemüht gewesen sind, ebenfalls hier angeführt werden.

So glaube ich auch Farre's ***) Schrift über die Leberknoten mit mehr Recht hier, als bei den bloſsen Beobachtungssammlern anführen zu können. Alle von ihm abgebildeten Knoten gehören zu Laennecs Encephaloiden, seine Beschreibungen ihres Gewebes sind aber sehr genau, ergänzen Laennecs Arbeit in mehrerer Hinsicht, und tragen nicht wenig zur nähern Kenntniſs einer der häufigsten Afterorganisationen, und der krankhaften Gewebsbildung überhaupt bei.

Hier muſs ich auch noch Martins Arbeit über die organischen Krankheiten im Allgemeinen †) und Gruithuisens Untersuchungen über das Wesen der Entzündung ††) als sehr wesentliche Beiträge zu einer wissenschaftlichen Bearbeitung der pathologischen Anatomie erwähnen.

F. J. V. Broussais hat in seinen Schriften †††) nicht allein viele eigene Beobachtungen und Leichenöffnungen geliefert, sondern ist auch bemüht gewesen, den Zeugungsproceſs anomaler Gebilde im Allgemeinen zu erklären. Seine Beobachtungen sind aber weder genau, noch zuverläſsig, und seinen Erklärungen fehlt das Licht gründlicher anatomischer und physiologischer Kenntnisse, von denen er selbst doch so viel zu sprechen beliebt.

Sehr beachtungswerth sind dagegen die Verdienste, welche sich Villermé durch die genaue Untersuchung und Beschreibung der Entstehung und des Gewebes der sogenannten Pseudomembranen erworben hat ††††).

*) „Aug. Clarus quaestiones de partibus pseudorganicis. Lipsiae 1805. 4.“

**) „Dissertatio, quae continet phaenomenorum hominis aegroti expositionem, auctore I. L. Knoblauch. Spec. I et II. Lipsiae 1810. 4.“

***) „The morbid Anatomy of the liver, being an Inquiry into the anatomical character, sympt. and treat. of certain diseases which impair or destroy the structure of that viscus by J. R. Farre. London 1812. 4. (unvollendet).

†) In den „Mémoires de la société médicale d'émulation. Vol. VII.“

††) Salzburger med. Zeit. 1816. B. II. S. 129.; auch in der Vorrede zu seiner Organozoonomie und in seinen Beyträgen zur Physiognosie und Eautognosie, so wie in seiner Schrift über Eiter und Schleim.

†††) „Histoire des phlegmasies ou inflammations chroniques, fondées sur des nouvelles observations de clinique et d'anatomie pathologique par Broussais. 3me ed. à Paris 1816.“ — „Examen de la doctrine médicale généralement adoptée par Broussais. 3me ed. entièrem. refondue. à Paris 1820. 8.“

††††) „Villermé Essay sur les fausses membranes. à Paris 1814.“

Noch gröſser sind vielleicht die Verdienste Riobé's *), der die Umwandlung oder Einschlieſsung des in der Apoplexie in der Schädelhöhle ergossenen Bluts in einen Balg nachwies. Ist auch gleich der Proceſs, durch welchen dieses erfolgt, noch nicht nachgewiesen, und ist es gleich wahrscheinlich, daſs man auf verschiedene Art entstandene Bälge mit einander verwechselt hat, so gehören doch die nach Riobe's Untersuchungen bekannt gewordenen Beobachtungen von Rochoux, Patissier, Moulin, Herminier, Serres, Houssard, Raisin u. s. w. über diese Bälge (kystes apoplectiques) unter die wichtigsten Bereicherungen der pathologischen Anatomie.

Eben so lieferte John Baron **) sehr interessante Untersuchungen und Erfahrungen über die Entstehung und das Gewebe mehrerer Afterorganisationen, besonders der Tuberkel der serösen Häute, welche indessen schon vor ihm mehrere Beobachter, besonders Röderer, Laennec und Pearson sehr gut beschrieben hatten. Er wurde auf die Aehnlichkeit der Entstehung der Tuberkel und Hydatiden geführt, und würde wahrscheinlich noch viel mehr geleistet haben, wenn ihm die Arbeiten der eben genannten Schriftsteller, und besonders Bayle's und Dupuy's bekannt gewesen wären. So rächt sich der Mangel der Kenntniſs der Leistungen der Vorgänger. Leider tritt auch unter uns gegenwärtig der Mangel historischer Kenntnisse in den Werken so vieler leichtsinniger Schriftsteller des Tages nur allzu empfindlich entgegen.

Einen sehr schätzenswerthen Beitrag zur pathologischen Anatomie lieferte Tiedemann in seiner Anatomie der kopflosen Miſsgeburten ***).

Von der gröſsten Wichtigkeit sind Breschet's ****) Untersuchungen über die anomale Pigmentabsonderung, welche sehr viel Licht über mehrere krankhafte Zustände des Körpers verbreiten.

Groſsen Gewinn hat die pathologische Anatomie aus den Bemühungen der italienischen, englischen, besonders aber deutschen Augenärzte gezogen, welche die krankhaften Zustände der Theile dieses Sinnorgans einer genauen genetischen Untersuchung unterworfen, und dadurch auch die krankhaften Zustände andrer

*) „Riobé thèse in. cont. Observations sur cette question: l'apoplexie dans laquelle il se fait un épanchement de sang dans le cerveau est elle susceptible de guérison? à Paris 1814." Die Abhandlungen der übrigen oben genannten Schriftsteller werde ich im speciellen Theile anführen.

**) „An Inquiry illustrating the nature of tuberculated accretions of serous membranes and the origin of tubercles and tumours in different textures of the body. By John Baron. London 1819. 8."

***) „Tr. Tiedemann Anatomie der kopflosen Miſsgeburten. Landshut 1813. fol."

****) In „Magendie Journal de Physiologie Tom. I. Cah. 4." Deutsch in „Harles Rheinischen Jahrb. d. Medicin. 1822." Auch in „Gerson und Julius Journ. d. ausl. med. Lit. April 1822."

Organe erläutert haben. Wir werden die Leistungen Einzelner oft zu erwähnen haben.

Noch wichtiger sind für uns die Schriften über Hautkrankheiten. Da man die Krankheiten der Augen, der Ohren, der Lungen einzeln mit Vortheil für die Kenntnifs derselben betrachten kann, so kann es auch nicht getadelt werden, wenn man die Krankheiten des Hautorgans einer abgesonderten Betrachtung unterwirft; aber man hat nicht selten den Fehler begangen, mehrere krankhafte Bildungen für ähnlich zu halten, blofs weil sie ihren Sitz in dem Hautorgane hatten, während man dagegen die Aehnlichkeit zwischen gewissen Afterbildungen in der Haut und solchen, die ihren Sitz in andern Theilen des Körpers haben, übersah. Im Ganzen hat man die Gebilde des Hautorgans, in denen die Aftergebilde ihren Sitz haben, viel zu wenig berücksichtigt, und man hat der Entwickelungsgeschichte dieser Bildungen viel weniger Aufmerksamkeit geschenkt, als wünschenswerth, und vielen Beobachtern möglich gewesen seyn würde. Der Gegenstand ist für die gesammte pathologische Anatomie zu wichtig, als dafs wir es unterlassen dürften, die Leistungen der vorzüglichsten Beobachter schon hier etwas specieller darzustellen, besonders, da ich in der Folge oft Veranlassung finden werde, mich auf diese Darstellungen zu beziehen. Diese Beobachter sind Willan, Bateman, Alibert, Tilesius und Suasso. Andre, deren Schriften weniger allgemein und umfassend sind, werden in dem speciellen Theile angeführt werden.

Willan *) entwarf eine Eintheilung der Hautkrankheiten, nach der er sie abhandeln wollte; der Tod hinderte ihn an der Ausführung, die dann sein Landsmann Bateman übernommen hat **). Nach diesen zerfallen die Hautkrankheiten in 8 Ordnungen.

1) *Papulae* (Blüthen, Knötchen; Pimples; Boutons), eine sehr kleine und zugespitzte Erhebung der Oberhaut, mit einer entzündeten Basis, die selten eine Flüssigkeit enthält, nicht eitert und gewöhnlich in Schorf übergeht. Diese Ordnung enthält folgende Gattungen.

*) „Description and treatment of cutaneous diseases. By Rob. Willan 1798—1805. 3 Thle. 4."

„Die Hautkrankheiten und ihre Behandlung systematisch beschrieben, von R. Willan. A. d. Engl. von F. G. Friese. Breslau 1799—1816. 3 Thle. 4."

**) 1. „A practical Synopsis of cutaneous diseases according to the arrangement of D. Willan, by Th. Bateman. 4th. ed. London 1817. 8."

„Prakt. Darstellung der Hautkrankheiten nach Willans System, von Th. Bateman. A. d. Engl. von A. Hahnemann, mit einer Vorrede von K. Sprengel. Halle 1815. 8."

2. „Delineations of cutaneous diseases exhibiting the characteristic appearances of principal genera and species, comprised in the classification of Willan by Th. Bateman. London 1815—17. w. 72 □. 4."

a. *Strophulus* (Gesämte, Red-Gum) mit den Arten: *St. interstinctus*, *St. albidus*, *St. confertus*, *St. volaticus*.

b. *Lichen.* Arten: *L. simplex*, *L. pilaris*, *L. circumscriptus*, *L. agrius*, *L. lividus*, *L. tropicus*, *L. urticatus*.

c. *Prurigo.* Arten: *P. mitis*, *P. formicans*, *P. senilis*.

2. *Squamae* (Schuppen. Scales). Lamellen oder Platten kränklicher Oberhaut, die hart, verdickt, weifslich und undurchsichtig ist. Die Gattungen dieser Ordnung sind:

a. *Lepra* (griechischer Aussatz). Arten: *L. vulgaris*, *L. alphoides*, *L. nigricans*.

b. *Psoriasis.* Arten: *P. guttata*. *P. diffusa*, *P. gyrata*, *P. inveterata* etc.

c. *Pityriasis.* Arten: *P. capitis*, *P. rubra*, *P. versicolor*.

d. *Ichthyosis.* Arten: *I. simplex*, *I. cornea*.

3. *Exanthemata* (Ausschläge). Auf der Haut befindliche rothe Flecken, von verschiedener Gestalt, und unregelmäfsig über den Körper verbreitet, sie lassen Zwischenräume von natürlicher Farbe, und endigen mit häutigen Abblätterungen. Gattungen sind:

a. *Rubeola* (measles, Masern). Arten: *R. vulgaris*, *R. sine catarrho*, *R. nigra*.

b. *Scarlatina* (Scharlach). Arten: *S. simplex*, *S. anginosa*, *S. maligna*.

c. *Urticaria* (Nettle-Rash, Nesselsucht). Arten: *U. febrilis*, *U. evanida*, *U. perstans*, *U. conferta*, *U. subcutanea*, *U. tuberosa*.

d. *Roseola* (Rose-Rash, Rötheln). Arten: *R. aestiva*, *R. autumnalis*, *R. annulata*, *R. infantilis*, *R. variolosa*, *R. vaccina*, *R. miliaris*.

e. *Purpura* (Petechien, Purple). Arten: *P. simplex*, *P. haemorrhagica*, *P. urticans*, *P. contagiosa*.

f. *Erythema* (Red-Rash, Hautröthe). Arten: *E. fugax*, *E. laeve*, *E. marginatum*, *E. papulatum*, *E. tuberculatum*, *E. nodosum*.

4. *Bullae* (Blasen). Ein grofser Theil der durch die Zwischenkunft einer durchsichtigen, wässerichten Flüssigkeit von der Haut abgelösten Oberhaut.

Gattungen:

a. *Erysipelas* (Rothlauf). Arten: *E. phlegmonodes*, *E. oedematodes*, *E. gangraenosum*, *E. erraticum*.

b. *Pemphigus* (Blasenfieber).

c. *Pompholyx* (Wasserblase). Arten: *P. benignus*, *P. diutinus*, *P. solitarius*.

5. *Pustulae* (Pustules, Eiterblattern). Eine Erhebung der Oberhaut, mit einer entzündeten Basis, welche Eiter enthält. Gattungen:

 a. *Impetigo* (running Tetter. Feuchter Grind). Arten: *I. figurata*, *I. sparsa*, *I. erysipelatodes*, *I. scabida*, *I. rodens*.

 b. *Porrigo* (Kopfgrind). Arten: *P. larvalis*, *P. furfurans*, *P. lupinosa*, *P. scutulata*, *P. decalvans*, *P. favosa*.

 c. *Ecthyma* (Ulcerated Tetter) Arten: *E. vulgare*, *E. infantile*, *E. luridum*.

 d. *Variola* (Small pox. Pocken).

 e. *Scabies* (Itch. Krätze.) Arten: *S. papuliformis*, *S. lymqhatica*, *S. purulenta*, *S. cachectica*.

6. *Vesiculae* (Bläschen). Eine kleine kreisförmige Erhebung der Oberhaut, die eine Lymphe enthält, welche zuweilen klar und farbelos ist, doch oft undurchsichtig, weiſslich oder perlfarbig. Es erfolgt darauf ein Schorf oder durchsichtiger Grind. Gattungen:

 a. *Varicella* (Chicken-pox, Windblattern u. s. w.)

 b. *Vaccinia* (Kuhpocken).

 c. *Herpes* (Flechten) Arten: *H. phlyctaenodes*, *H. Zoster*, *H. circinatus*, *H. labialis*, *H. praeputialis*, *H. Iris*.

 d. *Rupia* (Schmutzflechte). Arten: *R. simplex*, *R. prominens*, *R. escharotica*.

 e. *Miliaria* (Friesel).

 f. *Eczema* (Hitzbläschen). Arten: *E. solare*, *E. impetiginodes*, *E. rubrum*.

 g. *Aphthae* (Thrush, Schwämmchen). Arten: *A. lactantium*, *A. adultorum*, *A. anginosae*.

7. *Tubercula* (Knoten). Eine kleine oberflächliche Geschwulst, die begränzt ist, so bleibt, oder zum Theil in Eiterung übergeht. Diese Ordnung enthält folgende Gattungen:

 a. *Phyma* (Carbuncles, Karfunkel).

 b. *Verruca* (Warts, Warzen).

 c. *Molluscum* (Schwammgeschwulst).

 d. *Vitiligo*.

 e. *Acne* (Finnen, Stone-pock). Arten: *A. simplex*, *A. punctata* (Mitesser), *A. indurata*, *A. rosacea*.

 f. *Sycosis* (Feigmaal). Arten: *S. menti*, *S. capillitii*.

 g. *Lupus* (fressender Krebs).

 h. *Elephantiasis*.

 i. *Framboesia* (Yaws).

8. *Maculae* (Maale). Bleibende Verfärbungen irgend eines Theils der Haut, die oft ihr Gewebe verändert. Gattungen:
 a. *Ephelis* (Sommersprossen, Seen-sun).
 b. *Naevus* (Muttermaal, Motherspots).

Niemand ist bei der Ordnung der Hautkrankheiten vor Willan von so richtigen Grundsätzen ausgegangen, als gerade er; Kenntnisse, Erfahrung und richtiger Takt sprechen den Leser in jeder Zeile an; der gröfste Vorzug seines Systems scheint mir zu seyn, dafs er bei der Anordnung immer den frühesten Zustand, die Entstehung der krankhaften Gebilde vor Augen hatte; hätte er nur noch etwas mehr Rücksicht auf die im Hautorgane ergriffenen Theile und auf den Sitz der krankhaften Gebilde genommen. Da ich die Afterbildungen und die Metamorphosen der Gewebe im ganzen Körper betrachte, so werden natürlich die Hautkrankheiten in mehrere Ordnungen von Afterbildungen zerstreut werden; doch wird man ganze Gruppen von Willan auch bei mir zusammenstehend finden. So begreift die Ordnung *papulae* lauter krankhafte Metamorphosen der Hautbälge; die Ordnung *squamae* ursprüngliche Metamorphosen der Oberhaut; eben so natürlich sind die Ordnungen *bullae* und *Exanthemata* als neue Bildungen zwischen Oberhaut und Lederhaut; die *vesiculae* schliefsen sich an die *bullae* an; etwas unbestimmt ist die Ordnung *pustulae;* dagegen vereinigt die Ordnung *tubercula* sehr heterogene Dinge; der gröfste Theil der hier aufgeführten Afterbildungen gehört zu den neuen Bildungen, die ich Chondroiden nennen werde, die Gattung Acne und wahrscheinlich auch Verruca gehören zu den Metamorphosen der Hautbälge, die Gattung Phyma pafst zu keiner der übrigen; auch die Ordnung *maculae* ist nicht ganz natürlich, es dürfen dahin wohl nur die eigentlichen Pigmentabsonderungen unter der Oberhaut gerechnet werden, und besonders unter *naevus* kann nicht der Boyersche fungus haematodes stehen bleiben, den ich *Splenoide* genannt habe.

Alibert *) handelt eine Anzahl Hautkrankheiten in folgender Ordnung ab:

1. *Teignes* (Grinde. Tineae). Arten: *T. faveuse* (T. favosa), *T granulée* (T. granulata), *T. furfuracée* (T. furfuracea), *T. amiantacée* (T. asbestina), *T. muqueuse* (T. muciflua). Die Borken der T. faveuse sollen nach Vauquelins Untersuchung mehr Eiweifsstoff, die der T. furfuracée mehr Gallerte, die der T. granulée nur Gallerte enthalten. Die Unterschiede der Arten werden nach den Borken bestimmt.
2. *Pliques* (Plica). Arten: *P. multiforme*, *P. à queue solitaire*, *P. en masse.*
3. *Dartres* (Flechten. Herpes). Arten: *D. furfuracée* (H. furfuraceus), *D. squammeuse* (H. squammosus [soll heifsen squamosus]), *D. crustacée* (H.

*) „Description des maladies de la peau, observées à l'hôpital St. Louis etc. par J. L. Alibert. à Paris 1806—1820. 10 livraisons. fol. □." (Nicht vollendet.)
„Précis théorique et pratique sur les maladies de la peau par J. L. Alibert. 2de ed. à Paris 1822. 2 voll. 8." (Wie es scheint, noch nicht vollendet.)

crustaceus), *D. rongeante* (H. exedens), *D. pustuleuse* (H. pustulosus), *D. phlycténoide* (H. phlyctenoides), *D. érythémoide* (H. erythemioides).

4. *Ephelides* (Ephelis, Sommersprossen). Arten: *E. lenticulaire* (E. lentigo), *E. hépathique* (E. hepatica), *E. scorbutique* (E. scorbutica).
5. *Keloides* ou *Cancroides*.
6. *Lèpres*. Arten: *L. squammeuse* (L. squamosa), *L. crustacée*, *L. tuberculeuse*.
7. *Pians* (Framboesia). Arten: *P. ruboide* (F. batinoides), *P. fongoide*.
8. *Icthyoses* (Icthyosis [soll heifsen Ichthyosis]) Arten: *I. nacrée cyprine* (I. nitida cyprinea), *I. nacrée serpentine* (I. nitida serpentina), *I. cornée* (I. cornea) und zwar *I. cornée épineuse* (I. cornea spinosa), *I. cornée ongulée* (I. cornea ungulata), *I. cornée arietine* (I. cornea arietina), *I. pellagre vulgaire* (I. pellagra vulgaris), *I. pellagre orbiculaire* (I. pellagra orbicularis).
9. *Syphilides*. Arten: *S. pustuleuse* in 8 Varietäten, *S. végétante* mit 6 Varietäten, *S. ulcérée* mit 3 Varietäten.
10. *Scrophules*. Arten: *S. vulgaire* mit 5 Varietäten, *S. endémique*.

Niemand wird Aliberts Werke aus der Hand legen, ohne sich zu freuen über eine grofse Menge interessanter und neuer Thatsachen, welche der Verfasser mit eben so viel Fleifs, als Aufopferung sammelte und mittheilte, aber Willans richtigen Takt, Scharfsinn und Genauigkeit im Beobachten vermifst man nur allzu sehr. Niemand hat mehr Gelegenheit gehabt, die Entwickelungsweise der Afterbildungen des Hautorgans zu beobachten, als Alibert, aber vergebens sucht man auch nur nach einer einzigen genauen genetischen Darstellung; Niemand hätte zahlreichere und genauere Untersuchungen am Cadaver anstellen können, als Alibert, aber nichts gleicht der Oberflächlichkeit seiner Leichenöffnungen, und von seiner Unwissenheit in der Anatomie des Hautsystems giebt er in dem Abschnitte von den Ichthyosen ein merkwürdiges Beispiel *). An eine systematische Ordnung ist nun gar nicht zu denken; die *Teignes* enthalten Arten, die unter Willans pustulae, andere, die in dessen Ordnung squamae gehören; die *Dartres* sind ein gräuliches Durcheinander aus allen Ordnungen von Ausschlägen; unter dem unpassenden Namen *Cancroides* werden *Melanosen*, die besser mit den *Ephelides* vereinigt worden wären, mit *Splenoiden* zusammengeworfen; unter *Lèpres* wird die Elephantiasis, der *tuberkulose Aussatz* auf eine höchst unpassende Art mit dem *schuppigen Aussatz* zusammengeworfen; unter den *Ichthyosen* wird die eigentliche Hornbildung (in Bälgen) auf eine unbegreifliche Art mit der Schuppenbildung vereinigt. Die venerische Krankheit und die Skropheln endlich können Ursachen von den allerverschiedensten Afterorganisationen werden. Doch wiederhole ich, dafs ich keineswegs verkenne, wie viele Verdienste sich Alibert durch die Mittheilung vieler interessanter und neuer Thatsachen erworben hat.

*) a. a. O. Vol. II. p. 193.

Viele Verdienste um die genauere Kenntniſs mehrerer krankhafter Metamorphosen des Hautsystems hat sich Tilesius erworben.

Suasso hat bis jetzt nur einige acute Exantheme, doch mit vieler Genauigkeit abgehandelt.

J. Fr. M. von Olfers *) unternahm es, die sich in und aus dem Körper der Thiere bildenden, organisirten, krankhaften Produkte im Ganzen zu bearbeiten. Er theilt diese Produkte ein in:

I. *Producta lithoidea.* Die in verschiedenen Eingeweiden, in Gelenken, in der Gallenblase, den Nieren, der Harnblase u. s. w. vorkommenden Steine; auch die widernatürlichen Knorpel in den serösen Häuten, die Exostosen, Callus luxurians u. s. w.

II. *Producta phytoidea.*

1. *Excrescentiae fungosae.*
2. *Membranae spuriae.*
3. *Widernatürlich entstandene Haare, Nägel, Hörner* u. s. w.
4. *Polypi.*
5. *Vesiculae hydatoideae s. hydatides spuriae.*
6. *Productiones phytoideae, quae in corporis superficie adparent, lentigo, naevus, impetigines et exanthemata illa, quae non ad hanc existentiae propriae gradum pervenere, ut sui simile in alio subjecto producere queant.*

III. *Corpora vegetativa in c. animali.*

1. *Hydatides.*
2. *Exanthemata vera.*
 - a. *Petechiae verae.*
 - b. *Scarlatina.*
 - c. *Morbilli.*
 - d. *Variolae humanae.*
 - e. *Variolae vaccinae.*
 - f. *Variolae ovinae.*
 - g. *Variolae leporinae.*
 - h. *Varicellae.*
 - i. *Scabies.*

*) „Commentarius de vegetativis et animatis corporibus in corporibus animatis reperiundis auct. J. Fr. M. de Olfers. Pars I. Berolini 1816. 8.“

IV. *Animalia entozoa.* Deren Gattungen genauer angegeben werden.

Es sind hier, besonders unter den productis lithoideis, sehr heterogene Dinge zusammengestellt, aber die Idee des Ganzen ist sehr lobenswerth, und die Ausführung zeigt von einer so vielseitigen und gründlichen Bildung, daſs sich mit Recht in der Folge noch sehr viel von dem Verfasser erwarten läſst.

§. 10.

Verdienste neuerer praktischer Aerzte um die Bearbeitung der pathologischen Anatomie.

Hatten sich die in den vorigen Paragraphen angeführten Schriftsteller die anatomische Untersuchung der krankhaften Bildungen vorzüglich zum Gegenstande ihrer Bearbeitung gewählt, so haben dagegen die folgenden Aerzte, welche die praktische Heilkunde bearbeiteten, diese anatomischen Untersuchungen nur mit berücksichtigt; doch dürften ihre Verdienste kaum denen der vorigen nachzusetzen seyn.

Unter den allgemeinen Werken über die Nosologie und Therapie enthält besonders P. Frank's groſses Werk einen Schatz trefflicher Materialien für die pathologische Anatomie; aber auch die Werke von Vogel, Kreysig und Conradi enthalten interessante Beiträge.

Reichere Ausbeute liefern uns indessen noch die vermischten Schriften und Sammlungen von Beobachtungen von P. Frank, Jos. Frank, Horn, Bang, Autenrieth, Clarus, Pemberton, Foderé, Krukenberg, Nasse, Iphofen, Alard, Ribke, Schneider, Wetzler, Kausch, Erdmann, Cruveilhier, H. Cloquet u. s. w., und die zahlreichen in den Deutschen, Englischen, Französischen und Italienischen Journalen zerstreuten Aufsätze. Um die krankhaften Zustände des Herzens und der Gefäſse machten sich besonders verdient: Corvisart, Testa, Burns, J. F. Meckel, Kreysig, Hein, Jones, Weese, Jurine, Farre, Hodgson, Wilson, Meli, Puchelt, Gurlt, Reeder etc.; um die pathologischen Zustände des Gehirns vorzüglich Cneyne, Mills, Marshall, Coindet, Esquirol, Georget, Abercrombie, Rochoux, Moulin, Swan, Cayre, Serres, Parent, Duchatelet, Martinet, Rayer, Lallemand, Rostan u. s. w.; um die der Lungen: Laennec; um die der Schleimhaut der Lungen: Albers, Sachse, Jurine, Badham, Hastings u. s. w.; um die Kenntniſs der krankhaften Zustände der weiblichen Geschlechtstheile und des Fötus erwarben sich Verdienste: Wenzel, Osiander, Jörg, Saxtorph, Langstaff, Cloquet, Fleischmann, Otto, J. F. Meckel, Highmore, Fattori, Grottanelli, Rizzio, King, Young, Dupuytren u. v. A.

§. 11.

Verdienste neuerer Wundärzte um die Bearbeitung der pathologischen Anatomie.

Sicher nicht weniger groſs sind die Verdienste neuerer Wundärzte. Was würden wir ohne sie von so vielen Afterbildungen wissen, unter denen ich nur zum Beispiel anführen will die Splenoiden (Angiectasien), die Encephaloiden (Markschwamm), Steatome, Metamorphosen der Hautbälge u. s. w.

Unter den allgemeinen Schriften steht hier als eine der älteren die von Lassus oben an, er hat zuerst die mehrsten Afterbildungen genau untersucht und beschrieben; ihm folgte Richerand; die gröſsten Verdienste erwarben sich aber Bell, und besonders Boyer und Cooper.

Die reichste Ausbeute liefern aber auch hier die vermischten Schriften und einzelnen Abhandlungen der Wundärzte; ich führe nur an von Deutschen: Loder, Schreger, Klein, Rust, v. Walther, Graefe, Weidmann, Langenbeck u. m. a.; von Englischen: B. Bell, Ch. Bell, Abernethy, Hey, Brodie, Wardrop, J. Burns, A. Burns, Cooper, Travers, Lawrence, Hawship, Copeland, Colles u. s. w., von Französischen Leveillé, Dupuytren, Lafaye, Cloquet, Maunoir; von Italienischen: Scarpa, Palletta, Lavagna u. s. w.

§. 12.

Verdienste der Veterinärärzte.

Endlich haben auch die Veterinärärzte in den neuesten Zeiten angefangen, die pathologischen Zustände des Körpers der Thiere einer genaueren anatomischen Untersuchung zu unterwerfen; unter den Franzosen zeichneten sich in dieser Hinsicht besonders aus: Girard, Dupuy und Gohier; unter den Deutschen: Havemann, Waldinger, Veith, besonders aber Mundigl, Schwab und Greve; unter den Engländern: Blaine, Duncan u. s. w.

§. 13.

Verdienste der Chemiker um die Bearbeitung der pathologischen Anatomie.

Sehr vielen Dank ist die pathologische Anatomie den Bemühungen der Chemiker schuldig, die durch die Analyse krankhafter Produkte nicht wenig Licht über die Entstehung derselben verbreitet haben. Durch Zahl, Wichtigkeit und Genauigkeit der gelieferten Analysen zeichneten sich besonders aus unter den Franzosen: Fourcroy, Vauquelin, Barruel, Nysten, Gohier, Lassaigne; unter den Engländern: Bostock, Marcet, Prout, Henry; unter den Deutschen: John, Jäger.

§. 14.

Verdienste der Entozoologen um die Bearbeitung der pathologischen Anatomie.

So würden wir auch Unrecht haben, wenn wir die Verdienste verkennen wollten, die sich die Zoologen durch die Aufmerksamkeit, die sie den Eingeweidewürmern widmeten, um die Bearbeitung der pathologischen Anatomie erworben haben; denn durch die Untersuchungen über ihre Entstehungsart, ist die Bildungsart krankhafter Produkte im Allgemeinen in ein helleres Licht gesetzt worden. Die hier zu nennenden Namen sind übrigens, aufser den bereits früher angeführten (Veit, Hunter, Laennec, v. Olfers) vorzüglich: Rudolphi *), Bremser **), Scherer ***), G. Jäger ****), Jul. Cloquet †).

§. 15.

Versuche die pathologische Anatomie in ihrem ganzen Umfange wissenschaftlich zu bearbeiten.

Die Anzahl dieser Versuche ist noch nicht sehr grofs, sie sind enthalten in den Schriften von Laennec ††), Meckel †††), Cruveilhier ††††) und Mérat †††††).

1. *Laennec.*

Alle Krankheiten zerfallen nach Laennec 1) in solche, bei denen wir eine

*) „Entozoorum seu vermium intestinalium historia naturalis auct. Car. Asm. Rudolphi. Amstelod. 1810. 3 voll. 8."

„Entozoorum synopsis auct. C. A. Rudolphi. Berolin. 1819. 8."

**) „Bremser über lebende Würmer im lebenden Menschen. Wien 1819. fol."

***) In den „med. Jahrb. des Oest. Kais. Staats. B. III. St. 2. 1815."

****) „Beobachtungen über Hülsenwürmer im Menschen und einigen Säugthieren, von Dr. G. Jäger." In Meckels Archiv für die Physiologie. B. VI. H. IV. S. 495.

†) „Mém. couronné sur l'anatomie des vers intestinaux p. Jul. Cloquet. à Paris 1820. 8."

††) 1. „Note sur l'anatomie pathologique par R. T. H. Laennec." Im „Journal de Med., Chir., Pharmac. p. Corvisart, Leroux, Boyer. An. XIII. Tom. IX. p. 360."

2. Article „Anatomie pathologique p. Laennec." Im „Dict. d. sciences médic. Voll. II. p. 46."

†††) „J. F. Meckel Handbuch der pathologischen Anatomie. Leipzig 1812—18. 2 Bde. 8."

††††) „Essai sur l'anatomie pathologique en général et sur les transformations et productions organiques en particulier, p. Jean Cruveilhier. à Paris 1816. 2 Vol. 8."

†††††) Drei ziemlich weitläuftig behandelte Artikel von Mérat im Dict. des Sc. médic. bilden ein vollständiges System der pathologischen Anatomie, nämlich: „Lésions organiques. Vol. XXVII. p. 485." „Lésions physiques des organes Vol. XXXVIII. p. 138." und „Lésions organiques des tissus Vol. LV. p. 210."

Veränderung in dem Gewebe, den physischen und chemischen Eigenschaften eines oder des andern Organs wahrnehmen, die wir daher *organische Krankheiten* nennen; 2) in solche, bei denen wir keine solche Veränderung wahrnehmen, die wir *Nervenkrankheiten* nennen. Finden wir daher in einer Krankheit keine Zeichen, die auf das Vorhandenseyn einer organischen Krankheit schliefsen lassen, so nehmen wir an, dafs es eine Nervenkrankheit sey.

Diese Erklärung von Nervenkrankheiten ist naiv genug, aber es liegt in der That viel Wahres darin.

Diese Veränderungen der Organe (altérations organiques) können nach Laennec in 4 Classen getheilt werden;

1. *Veränderungen in der Ernährung* (altérations de nutrition). Diese bestehen entweder in einer zu starken Ernährung (hypertrophie), oder in einer zu schwachen Ernährung (atrophie) der Organe.

2. *Veränderungen in der Gestalt und Lage* (altérations de forme et de position). Dahin gehören Verrenkungen und Brüche (herniae).

3. *Veränderungen der Textur* (altérations de texture) bewirkt durch Einwirkungen von aufsen, oder Entwickelungen fremder Bildungen in dem Innern der Organe.

4. *Entozoen* (corps étrangers animés).

Für die beiden ersten Classen, meint er, möchte die von Morgagni und andern älteren Bearbeitern gewählte Behandlungsart die beste seyn. Diese sey aber für die beiden letzten Classen unpassend.

Die Textur der Organe könne auf viererlei Art verändert werden:

1) Durch einfache Trennung der Continuität der Theile, in Wunden und Brüchen.

2) Durch die Anhäufung oder Ergiefsung einer naturgemäfs im Körper vorhandenen Flüssigkeit, als Wasser, Blut, Fett u. s. w.

3) Durch die Entzündung und ihre Folgen.

4) Durch die Entwickelung eines Gewebes oder einer Masse, welcher im Zustande der Gesundheit nicht im Körper vorhanden ist, wie Scirrhen, Tuberkel u. s. w. Diese zufällig entstandenen Massen lassen sich in folgende Abtheilungen bringen:

A. *Gebilde, die keine Aehnlichkeit mit den gewöhnlichen Geweben des Körpers haben.*

a) *Tuberkel;*

b) *Scirrhen;*

c) *Encephaloiden;*

d) *Melanosen;*

und noch drei andre Gebilde, die nicht näher angegeben werden.

B. *Gebilde, welche den gewöhnlichen Geweben des Körpers gleichen.*

Die krankhaften Bildungen bestehen entweder nur aus Einem dieser Gewebe, oder sie sind aus mehrern zusammengesetzt.

2. J. F. Meckel.

Meckels Werk ist in den Händen aller Aerzte, ich kann mich daher hier auf eine kurze, allgemeine Uebersicht beschränken. Die Abweichungen in der Bildung des menschlichen Körpers sind nach Meckel:

I. *Abweichungen der Form.* Sie sind nach Meckel die wichtigsten, weil die Form der Organe eine wichtigere und allgemeinere Bedingung ist, als wie die Textur derselben.

A. *Ursprüngliche Abweichungen der Form.* (Miſsgeburten.)

a. *Miſsbildungen aus Schwäche der bildenden Kraft. Hemmungsbildungen.* Diese werden nach den einzelnen Systemen und Organen abgehandelt. Sie sind mit groſser Vorliebe und sehr vollständig abgehandelt; ihre Beschreibung füllt einen fast eben so groſsen Theil des ganzen Werks, als wie alle übrigen Bildungsabweichungen zusammengenommen.

b. *Miſsbildungen aus zu groſser Energie der bildenden Kraft:*

α. *von der vorschnellen Entwickelung;*

β. *von dem Mehrfachwerden.*

c. *Abweichungen der Form und Lage der Theile des Körpers.*

α. *Abweichungen der Form.*

β. *Abweichungen der Lage.*

d. *Zwitterbildungen.*

B. *Erworbene Formfehler.*

a. *Fehler der Masse und des Umfangs.*

α. *Regelwidrige Vergröſserung der Theile.*

β. *Schwinden der Theile.*

b. *Configurationsveränderungen.*

α. *Umkehrungen der Theile.*

β. *Verbiegung der Theile.*

c. *Continuitätstrennungen.*

d. *Ortsveränderungen der Organe.*
α. *Brüche* (herniae).
β. *Vorfälle.*
γ. *Richtungsveränderungen.*

II. *Textur- und Mischungs-Abweichungen.*
1) *Von den Abweichungen der physischen Eigenschaften vom Normal.*
A. *Regelwidrige Färbung.*
B. *Regelwidrige Cohäsion.*
a. *Verminderte Cohäsion.*
b. *Vermehrte Cohäsion.*
2) *Neue Bildungen.*
A. *Aftergebilde.*
a. *Entzündung.*
b. *Organische Actionen zur Wiederherstellung zerstörter Theile.*
c. *Besondere Aftergebilde.*
α. *Regelwidrige Bildungen, welche Wiederholungen normaler Theile sind.*
a) *Fetterzeugung.*
b) *Zellgewebsbildung.*
c) *Balgbildung.*
d) *Knorpel- und Knochen-Bildung.*
e) *Hautbildung.*
Haar- und Zahn-Bildung.
Horn-Bildung.
f) *Gefäſsbildung.*
β. *Regelwidrige, der normalen Zusammensetzung des Körpers völlig fremde Bildungen.*
a) *Pankreasähnliches Gewebe.*
b) *Brustdrüsenähnliches Gewebe.*
c) *Blutschwamm oder Marksarkom.*
d) *Krebs.*
e) *Skropheln.*
B. *Neue Bildungen, welche mit dem Organismus in keiner Continuitätsverbindung stehen.*

a. *Entozoen.*

b. *Steinigte Concretionen.*

3. *J. Cruveilhier.*

Cruveilhiers Eintheilung der krankhaften Produkte ist folgende:

I. *Mechanische Verletzungen* (Lésions mécaniques).

1) *Wunden* (Plaies).

2) *Geschwüre* (Ulcères).

3) *Fisteln* (Fistules).

4) *Quetschungen und Erschütterungen* (Contusions et Commotions).

5) *Dehnungen und Zerreifsungen* (Distensions, Déchirures et Ruptures).

6) *Beinbrüche* (Fractures).

7) *Verschiebungen* (Déplacemens). Verrenkungen, Brüche, Vorfälle, Umstülpungen, Einschiebungen.

8) *In die Organe des Körpers gelangte fremde Substanzen* (Corps étrangers).

9) *Aneurysmen* (Anévrysmes).

10) *Angeborene Mifsbildungen* (Vices de conformation).

II. *Transformationen, Degenerationen und Neue Bildungen* (Transformations, Dégénérations, Productions organiques).

A. *Degenerationen der Organe* (Dégénérations organiques). Degenerationen sind solche Substanzen, deren Gewebe keine Aehnlichkeit mit den Geweben des Körpers hat. Sie endigen gewöhnlich mit der gänzlichen Destruction des degenerirten Theils.

1) *Skrophulöse Degenerationen* (Dégénérations scrophuleuses).

a) *Tuberkel* (Forme tuberculeuse).

b) *Skrophulöse Degeneration der Organe* (Dégénération scrophuleuse des organes).

c) *Skrophulöse Geschwüre und Fisteln* (Ulcères et fistules scrophuleuses).

2) *Krebsigte Degenerationen* (Dégénérations cancéreuses).

a) *Eigentlicher Scirrhus* (Squirrhe) hat das Ansehen von Speck, scheint gebildet aus einem faserigten und zelligten Gewebe, welches von Eiweifs durchdrungen ist.

b) *Krebs* (Carcinôme). Soll Laennecs Encephaloide seyn. Die Gefäfse desselben sollen oft zerreifsen; daher soll er eine schwarze Farbe oft bekommen! Der Krebs soll unter 3 verschiedenen Formen vorkommen, nämlich:

a) *tuberculöse Form,*
b) *krebsigte Metamorphose der Organe,*
c) *krebsigtes Geschwür.*

3) *Degenerationen durch chronische Entzündung* (Dégénérations par inflammation chronique). — Hier wird auch die *Melanose* angeführt.

B. *Transformationen und neue Bildungen in den Organen.* (Transformations et productions organiques).

1) *Blätterigte und fettigte Transformationen und Bildungen.* (Transformations et productions lamineuses et graisseuses).

1ᵃ) *Blätterigte Transformationen* (Transformations lamineuses).

a) *Unorganische* (???) *Pseudomembranen* (Adhérences couenneuses ou inorganiques). Sie bestehen aus einem eiweifsartigen, unorganischen (?!), in eine flache Haut ausgedehnten Stoff:

a) *auf der Haut nach der Application von Blasenpflastern;*
b) *auf den Schleimhäuten;*
c) *auf der innern Haut entzündeter Arterien und Venen;*
d) *in Synovialhäuten;*
e) *in serösen Häuten.*

b) *Organisirte Pseudomembranen* (Adhérences organiques);

a) *in den Brustfellen;*
b) *in dem Bauchfell;*
c) *in dem Herzbeutel;*
d) *in der Arachnoidea;*
e) *in der Scheidenhaut des Hoden;*
f) *in den Synovialhäuten;*
g) *auf den Schleimhäuten;*

1ᵇ) *Fettigte Transformationen und Bildungen* (Transformations et productions graisseuses).

a. *Fettigte Transformationen* (Transformations graisseuses) a) *des Herzens*, b) *der Muskeln*, c) *der Leber*, d) *der Niere*, e) *der Milchdrüse*, f) *der Bauchspeicheldrüse*, g) *der Knochen.*

b. *Fettigte Bildungen* (Productions graisseuses).

2) *Bälge* (Productions enkystées).

2ᵃ) *Bälge gebildet um fremde Körper* (Kystes formés autour des corps étrangers). Diese Bälge werden später, als wie die Substanzen,

welche in ihnen enthalten sind, aus dem Bildungsgewebe der Organe gebildet.

a. *Bälge gebildet um ergossenes Blut* (Kystes formés autour du sang épanché):

a) *in den Gliedern*, *b*) *im Gehirn* (Riobé's kystes apoplectiques), *c*) *in der Unterleibshölhe*, *d*) *in der Brusthöhle.*

b. *Bälge gebildet um Kugeln u. s. w.* (Kystes formés autour des balles, grains de plomb).

c. *In Bälge eingeschlossene Harnsteine* (Pierres enkystées).

d. *Bälge gebildet um Fötus außerhalb der Gebärmutter* (Kystes formés autour des foetus dans les grossesses extrauterines).

e. *Bälge um Hydatiden* (Kystes hydatiques).

2b) *Bälge die früher vorhanden waren, als wie die in ihnen enthaltenen Substanzen* (Kystes spontanés préexistans à la matière qu'ils contiennent).

a. *Seröse Bälge* (Kystes séreux).

b. *Synovial-Bälge* (Kystes synoviaux).

c. *Honig-, Krütz- und Fett-Bälge* (Kystes méliceriques, athéromateux, stéatomateux).

d. *Bälge, welche eine schleimigte, öligte oder gallertartige Materie enthalten* (Kystes contenant une matière huileuse, muqueuse, gélatiniforme).

e. *Bälge, welche kleine weiße Körperchen enthalten* (Kystes contenant de petits corps blancs).

3) *Faserigte Transformationen und Bildungen* (Transformations et productions fibreuses).

3a) *Faserigte Transformationen* (Transformations fibreuses): *a*) *der Arterien*, *b*) *der Venen*, *c*) *der Knorpel und Synovialhäute*, *d*) *der Muskeln*, *e*) *der Knochen* (?), *f*) *zelligt-faserigte Narben der Lunge, Leber u. s. w.*, *g*) *faserigtes Gewebe in Degenerationen.*

3b) *Faserigte Bildungen* (Productions fibreuses).

a) *Faserigte Häute um Bälge.* *b*) *Faserigte Aftergebilde.*

4) *Schwammigte Bildungen.* (Productions fongueuses).

a. *Polypen* (Polypes).

b. *Schwämme der faserigten Häute* (Productions fongueuses des membranes fibrineuses).

5) *Knorpeligte und knochigte Transformationen* (Transformations cartilagineuses et osseuses).

a. *Transformation des Knorpelgewebes in Knochen.*

b. *Verknöcherungen des faserigten Gewebes.*

c. *Verknöcherung der Faserknorpel.*

d. *Verknöcherung der Markhaut.*

e. *Verknöcherung der Arterien.*

f. *Verknöcherung der Venen.*

g. *Verknöcherung und Verknorpelung der Muskeln.*

h. *Verknöcherung des Nervensystems.*

i. *Verknöcherung der serösen Häute.*

k. *Verknöcherung der Synovialhäute.*

l. *Verknöcherung der Lymphgefäſsdrüsen.*

m. *Verknöcherung der Parenchyme.*

n. *Versteinerung des Fötus.*

6) *Aufrichtungsfähige Bildungen* (Productions érectiles). (Gräfe's Angiectasieen, und Hämorrhoidalknoten).

7) *Transformationen des Hautgewebes und neu gebildete Haut* (Transformations et productions cutanées).

8) *Transformationen der Schleimhäute und neugebildete Schleimhäute* (Transformations et Productions muqueuses).

9) *Oberhaut-, Haar- und Horn-Bildungen* (Productions épidermiques, pileuses et cornées).

9[a]) *Haar-Bildung* (Productions pileuses).

a) *Haarbildung auf der Haut.*

b) *Haarbildungen auf den Schleimhäuten.*

c) *Haare auf dem Herzen?*

d) *Haarbildung in Bälgen.*

9[b]) *Oberhautbildungen* (Productions épidermiques).

a) *Hühner-Augen* (cors).

b) *Warzen* (verrues).

c) *Schuppen* (écailles).

9[c]) *Hornbildungen* (Productions cornées).

III. *Irritationen. Atonieen. Brand* (Irritations. Atonies. Gangrène).

1) *Irritationen* (Irritations). Irritation ist erhöhtes Leben eines Theils.

a. *Ernährungs-Irritationen* (Irritations nutritives). Vermehrtes Volumen eines Organs ohne Alteration der Textur.

b. *Absonderungs-Irritationen* (Irritations secrétoires). Vermehrte Absonderung in gewöhnlich absondernden Theilen, oder Absonderung in Theilen, die sonst nicht absondern.

c. *Blutungs-Irritationen* (Irritations hémorrhagiques).

d. *Entzündungs-Irritationen* (Irritations inflammatoires). Entzündungen und Cachexieen.

2) *Atonieen* (Atonies). Atonieen sind den Irritationen entgegengesetzt; sie bestehen in einer Verminderung des Lebens der Theile.

a. *Ernährungs-Atonieen* (Atonies nutritives). Atrophieen; Verminderung des Volumens der Organe ohne Alteration der Textur.

b. *Absonderungs-Atonieen* (Atonies sécrétoires). Vermehrte Absonderung aus Schwäche der Theile.

c. *Blutungs-Atonieen* (Atonies hémorrhagiques). Passive Blutflüsse.

3) *Brand* (Gangrènes).

IV. *Fieber und Neurosen* (Fièvres et Névroses).

1) *Fieber* (Fièvres).

2) *Neurosen* (Névroses).

4. *Merat.*

Mérats Classification ist folgende:

I. *Abweichungen in den physischen Eigenschaften der Organe* (Lésions physiques). Sie begreifen unter sich die Veränderungen in der Farbe, der Gestalt, dem Volumen, der Lage und der Continuität der Theile; sie können mit Veränderungen in der Textur der Organe verbunden seyn, oder ohne diese vorkommen.

A. *Abweichungen der Farbe der Organe.*

1. *Einfache Verfärbungen.* (Flecken auf verschiedenen Häuten; Chlorose, Schaamröthe).

2. *Verfärbungen verbunden mit Textur-Veränderungen.*

B. *Abweichungen der naturgemäßsen Gestalt der Theile.*

3. *Abweichungen der äußsern Gestalt der Theile.* (Viele ursprüngliche Bildungs-Abweichungen.)

4. *Abweichungen der äufsern Gestalt der Theile verbunden mit Textur-Veränderungen.* (Imperforationen, widernatürliche Oeffnungen, Offenbleiben des ovalen Lochs, des canalis arterialis u. s. w.)

C. *Abweichungen des Umfangs der Theile.*

5. *Vergröfserung der Eingeweide ohne Höhle*, durch Anhäufung von Flüssigkeiten, von Bälgen, Luft u. s. w.

6. *Vergröfserung der hohlen Eingeweide* durch in ihren Höhlen enthaltene Substanzen von verschiedener Beschaffenheit.

7. *Verminderung des Umfangs der Eingeweide ohne Höhle* (der Muskeln, Lungen?, Milz, Leber u. s. w.)

8. *Verminderung des Umfangs der hohlen Eingeweide.*

D. *Abweichungen der Lage der Theile.*

9. *Angeborene Transpositionen der Theile.*

10. *Verschiebungen der weichen Theile* (Invaginationen, Vorfälle, Brüche).

11. *Verschiebungen der harten Theile* (Luxationen).

E. *Trennungen der Continuität der Theile.*

a) *Zerreifsungen durch innere Ursachen.*

12. *Zerreifsung der Theile durch Muskel-Anstrengung.* (z. B. der Muskeln, Sehnen, Knochen.)

13. *Zerreifsung der Theile durch Druck von Flüssigkeiten und Muskelwirkung.* (z. B. der Gebärmutter, Harnblase, Aneurysmen, des Magens u. s. w.)

14. *Zerreifsung der Theile durch macerirende Wirkung der Flüssigkeiten.*

b) *Zerreifsung durch von aufsen einwirkende Ursachen.*

15. *Zerreifsung der weichen Theile durch mit beträchtlicher Kraft wirkende Werkzeuge.* (Abreifsungen.)

16. *Zerreifsung der weichen Theile durch stumpfe, stofsende Werkzeuge.* (Contusionen, Dilacerationen.)

17. *Zerschneidung der weichen Theile durch scharfe, schneidende und stechende Werkzeuge.* (Hieb - Stich - Wunden u. s. w.)

18. *Zerreifsung der harten Theile.* (Brüche der Knochen, Knorpel u. s. w.

19. *Zerreifsung der Theile durch die Wirkung von Aetzmitteln* (auch Verbrennungen).

20. *Zerreifsung der Theile durch belebte Körper.* (Durchbohrung der Theile durch Würmer.)

II. *Abweichungen hervorgebracht durch Verminderung oder Mangel der Ernährung, der Ausdünstung, der Absonderungen, oder die erhöhte Thätigkeit der einsaugenden Gefäſse.* Verminderung in den naturgemäſsen Verhältnissen der Gewebe, oder der Menge der Flüssigkeiten, welche sie absondern, woraus ein Substanzmangel hervorgeht.

A. *Gänzlicher Mangel der Ernährung.*

1. *Angeborner Mangel von Theilen.*
2. *Krankhafte Cessation der Ernährung.* (Brand, Caries, Necrose u. s. w.)

B. *Verminderung der Quantität der Flüssigkeiten.*

3. *Verminderung der den Theilen eigenthümlichen Flüssigkeiten.* (Trockenheit, Austrocknung, Verhornung, Verhärtung.)
4. *Verminderung der Flüssigkeiten, welche zufällig die Theile befeuchten.* (Absorption, Wiederaufnahme ergossener, ausgetretener Flüssigkeiten.)

C. *Verminderung der Substanz weicher Theile.*

5. *Partielle Verminderung der Substanz weicher Gewebe.* (Geschwüre, Fisteln.)
6. *Allgemeine Verminderung oder Zerstörung der weichen Theile.* (Manche Geschwüre. Gänzliche Zerstörung ganzer Eingeweide.)

D. *Verminderung der Substanz harter Theile.*

7. *Partielle Verminderung der Substanz harter Theile.*
8. *Allgemeine Zerstörung der harten Theile.*

III. *Neue Erzeugung von Geweben oder Flüssigkeiten.* Abweichungen hervorgebracht durch Vermehrung der Ernährung, der Exhalation, der Secretion, und bestehend in einer Zunahme des Volumens der vorhandenen Gewebe, oder der Menge der vorhandenen Flüssigkeiten.

A. *Zunahme der Menge der naturgemäſsen Flüssigkeiten.*

1. *Vermehrte Serosität,*
 a) *unter der Oberhaut.* (Blasen. Phlyctänen. Weiſser Friesel.)
 b) *im Zellgewebe.* (Infiltration. Oedem. Anasarka.)
 c) *in den serösen Häuten.* (Wassersuchten.)
 d) *In neu gebildeten Bälgen.*
2. *Vermehrte Menge der Flüssigkeit in den Synovialhäuten.*
3. *Zunahme der von den Schleimhäuten abgesonderten Flüssigkeit.* (Schnupfen, Schleimflüsse u. s. w.)
4. *Vermehrte Fettabsonderung.*

5. *Zunahme der Masse des Bluts,*
 a) *in den Gefäſsen.* (Plethora.)
 b) *unter der Oberhaut ergossen.* (Skorbutische Flecken, Petechien, rother Friesel.)
 c) *im Zellgewebe.* (Ecchymosen.)
 d) *in dem Gewebe der Organe.* (Blutergieſsungen. Apoplexie.)
 e) *in Bälgen.* (Kystes apoplectiques).
6. *Vermehrte Absonderung der Gallerte.* (Gummata. Weiſse Geschwülste. Lepra. Elephantiasis u. s. w.)

B. *Zunahme der Masse der Gewebe, ohne krankhafte Veränderung.*
7. *Angeborne stärkere Entwickelung der Organe.*
8. *Stärkere Entwickelung der Organe, als Folge ihres häufigern Gebrauchs.*

C. *Zunahme der Masse mit krankhafter Veränderung.*
9. *Krankhafte, stärkere Entwickelung der Organe ohne Entzündung.* (Aneurysmen. Polypen u. s. w.)
10. *Krankhafte, stärkere Entwickelung durch Entzündung der Organe.*

IV. *Transformationen.* Abweichungen entstehend aus erhöhter Thätigkeit der ernährenden, aushauchenden, absondernden Organe, bestehend in Metamorphosen der Theile in andre, aber ebenfalls naturgemäſs vorhandene.

A. *Transformationen in Gase.*
1. *Erzeugung von Gasen in hohlen, nach auſsen offenen Organen.* In der Blase, Gebärmutter u. s. w.
2. *Erzeugung von Gasen in geschlossenen, serösen Häuten.* (Pneumo-Thorax. Tympanitis.)
3. *Erzeugung von Gasen in dem Parenchym der Organe.*

B. *Zelligte Transformationen.*
4. *Transformation der Organe in Zellgewebe durch Aufhören ihrer Verrichtung.* (Thymus. Nicht gebrauchte Muskeln. Gefäſse.)
5. *Zelligte Transformationen als Folgen von Entzündungen* (Pseudomembranen. Fleischwärzchen).
6. *Transformationen in aufrichtungsfähiges Zellgewebe* (Fungus haematodes. Hämorrhoiden. Fleisch-Polypen. Vegetationen.)

C. *Transformationen in Gefäſse.*
7. *Transformationen der Theile in Arterien und Venen.* (In Pseudomembranen.)

8. *Transformation der Theile in Lymphgefäſse.* (In Pseudomembranen.)
9. *Transformation in Nervenſäden.* (In Pseudomembranen nach Dupuytren.)

D. *Häutigte Transformationen.*

10. *Transformationen der Theile in Haut.* (Narben. Schleimhäute.)
11. *Transformationen in Schleimhäute.*
12. *Seröse Transformationen.* (Viele Bälge.)
13. *Fibröse Transformationen.*

E. *Transformation der Theile in sehr feste Gewebe.*

14. *Faserknorpeligte Transformationen.* (In falschen Gelenken; manchen Bälgen.)
15. *Knorpeligte Transformationen.*
16. *Hornigte und haarigte Transformationen.*
17. *Knochigte Transformationen.*

F. *Transformationen der Gewebe in Flüssigkeiten.*

18. *Gallertartige Transformationen der Theile.*
19. *Fettigte Transformationen der Theile.*
20. *Transformationen der Theile in Adipocire.*

G. *Interposition der Gewebe.*

21. *Flüssigkeiten zwischen den Fasern der Gewebe.* (Infiltration u. s. w.)
22. *Interposition fester Theile zwischen die Fasern der Gewebe.* (Hepatisation u. s. w.)

V. *Degenerationen der Organe in Gewebe, die denen, welche im naturgemäſsen Zustande im thierischen Körper vorkommen, nicht ähnlich sind.*

A. *Flüssige Degenerationen, welche das Vermögen haben, zu gerinnen* (se concréter).

1. *Eiterigte Degenerationen.* (Bildung von flüssigem Eiter).
2. *Degeneration in Pseudomembranen.* (Diese verdanken ihren Ursprung dem Gerinnen des flüssigen Eiters. ?)

B. *Degenerationen der Gewebe in andre, die den naturgemäſs vorkommenden nicht ähnlich sind, und die die Eigenschaft haben, sich zu einer flüssigen Masse erweichen zu können.*

3. *Das tuberkulöse Gewebe.*
4. *Das hirnartige Gewebe.*
5. *Das scirrhöse Gewebe.*
6. *Die Melanose.*

C. *Degenerationen der Gewebe in andre, die den naturgemäſs vorkommenden nicht ähnlich sind, die aber keiner Erweichung fähig sind.*

7. *Perlmutterartige Masse?* (matière nacrée). (Bei Wassersuchten im Sero u. s. w.)

8. *Kleine weiſse Körperchen in den Gelenken.*

VI. *Fremde, zufällig oder krankhaft in den Geweben vorhandene Körper.*

A. *Anorganische, zufällig in den Organismus gelangte Körper.*

1. *Gewaltsam in den Organismus geschleuderte fremde Körper.* (Kugeln u. s. w.)

2. *Durch die Verdauungs- oder Luft-Wege in den Organismus gelangte Körper.*

3. *Durch zufällige Zerreiſsung in den Organismus gelangte Gase.*

B. *Anorganische Körper, die sich in den Organen selbst entwickelt haben.*

4. *Steine, Haare u. s. w., die in dem Organismus enthalten sind, ohne in organischen Zusammenhang mit ihm zu stehen.*

5. *Körper, in denen man Spuren von Organisation findet, die sich in dem Organismus entwickelt haben.* (Reste von Fötus, Zähne, Haare in den Ovarien u. s. w.)

C. *Organische Körper, die sich nicht in dem Menschen entwickeln, die aber entweder auf ihm leben oder in seinen Körper eindringen.*

6. *Insekten, die auf der Haut des Menschen leben.* (Läuse, Flöhe, Wanzen u. s. w.)

7. *Insekten, welche in die Haut des Menschen eindringen.* (Krätzmilbe, der medinensische Fadenwurm u. s. w.)

D. *Organische Körper, die sich in dem Körper des Menschen selbst entwickeln.*

8. *Die eigentlichen Eingeweidewürmer.*

Werfen wir jetzt einen vergleichenden Blick auf diese Bearbeitungen der pathologischen Anatomie, und untersuchen wir sie in Hinsicht der Vollständigkeit, der Originalität der Behandlung, der in den aufgestellten Classificationen herrschenden logischen Ordnung, und der von den Verfassern mitgetheilten Masse neuer Thatsachen, so möchten sich etwa folgende Resultate ergeben:

In Hinsicht der Vollständigkeit stehen Meckel und Mérat weit über Laennec und Cruveilhier; Laennec's Skizze ist am unvollständigsten, und namentlich sind die Form- und Struktur-Abweichungen ganz vernachlässigt. Auch von Cruveilhier sind die Form- und Struktur-Abweichungen vernachlässigt,

die angebornen Bildungsfehler aber fast ganz übergangen. Aus Mérat's Skizze leuchtet ein sehr fleifsiges Streben nach Erlangung der Vollständigkeit in der Bearbeitung hervor; ein bestimmtes Urtheil läfst sich nicht fällen, da sein System nur Skizze, nicht ausgeführt ist; es zeigt sich indessen auch hier eine Vernachlässigung der angebornen Mifsbildungen; dagegen führt er eine nicht unbedeutende Anzahl von Abweichungen an, die man bei Meckel vermifst, aber leider hat er die Vollständigkeit oft auf Kosten der logischen Ordnung zu erzwingen gesucht. Dagegen hat Meckel einen hohen Grad der Vollständigkeit bei Beobachtung der logischen Ordnung zu erreichen gewufst. Die Bildungen in abgeschiedenen Säften sind von Allen etwas vernachlässigt.

Eine gewisse Originalität in der Bearbeitung mufs einem jeden der genannten vier Bearbeiter zugestanden werden. Scharfsinnig aufgefundene Gesetze hat Meckel in der Bearbeitung der Formabweichungen, und besonders in Beziehung auf ursprüngliche Bildungsabweichungen, mit einem Fleifs und einer Consequenz nachzuweisen gewufst, die seinem Werke den originellsten Charakter geben; dafs aber jene Gesetze nicht hervorgegangen sind aus einem müssigen Spiele der Phantasie, sondern dafs sie tief in der Natur begründet sind, das haben bereits zahlreiche Beobachtungen bewiesen; weniger originell, doch auch keineswegs sklavischer Nachahmer seiner Vorgänger, ist Meckel bei der Bearbeitung der Texturabweichungen, die er überhaupt zu tief gestellt hat. Dagegen hat denn gerade Laennec die Texturabweichungen am originellsten bearbeitet, indem er zuerst die anomalen, krankhaft erzeugten Gewebe eintheilte in solche, welche auch im naturgemäfsen Zustande in dem Körper des Menschen vorkommen, und in solche, welche keine Aehnlichkeit mit den naturgemäfsen Geweben des menschlichen Körpers zeigen. Diese, wie es auf den ersten Blick scheinen könnte, recht treffende Eintheilung fand allgemeinen Beifall, wir finden sie in den Schriften von Cruveilhier, Mérat und Meckel wiederholt; dennoch scheint sie mir auf keine Weise in der Natur begründet, sondern nur aus einer unvollkommenen Kenntnifs der Afterbildungen hervorgegangen; ich hoffe, meine, im nächsten Paragraphen mitzutheilende, allgemeine Eintheilung der Afterbildungen soll diesen Ausspruch schon hinreichend bewähren; in der That werden durch diese von Laennec aufgestellte, von seinen Nachfolgern angenommene Eintheilung die ähnlichsten Gebilde auseinandergerissen, die unähnlichsten aber zusammengebracht, so sollen z. B. die Verknöcherungen in den Arterienhäuten, die Exostosen, die sich auf Knochen bilden, die Knorpel und Knochen in den Gelenken zu den normalen, dagegen die Tuberkel in den Lungen, auf den serösen Häuten u. s. w. zu den anomalen Geweben gehören, und doch sind sich alle diese Bildungen, die ich unter dem Namen der *Chondroiden* mit einander vereinigt habe, in ihrer Entste-

hungsart, und selbst in ihren Metamorphosen ganz auffallend ähnlich; eben so rechnen jene Anatomen die einzelnen Hydatiden, auch wenn sie von dem Serum schon sehr verschiedene Flüssigkeiten enthalten, zu den Wiederholungen des serösen Systems, gewisse Scirrhen aber, die nur aus kleineren, zusammengedrängten serösen Blasen bestehen, zu den anomalen Geweben. Dagegen werden unter der Benennung von Scirrhen immer noch sehr heterogene Bildungen zusammengeworfen. Cruveilhier hat das Verdienst, zuerst den gröfsten Theil der Afterbildungen unter sich, und mit den naturgemäfsen Geweben des Körpers verglichen zu haben. Der Grund von so manchen Mifsgriffen, die er begangen hat, ist wohl nur in einer mangelhaften Kenntnifs der allgemeinen Gesetze des bildenden Lebens zu suchen. Mérat's Skizze weist eben auf keine neuen und originellen Ansichten hin, so lobenswerth auch übrigens sein Streben nach Vollständigkeit ist.

Was die in den Systemen unsrer Verfasser herrschende logische Ordnung betrifft, so kann hier Laennec's Arbeit, da sie unvollständig ist, nicht in Betrachtung gezogen werden, unter den drei übrigen gebührt aber ohne Zweifel Meckel der Preis; da er nur allein die allgemeinen Gesetze des organischen Lebens kannte, so konnte auch nur er eine logisch richtigere Eintheilung liefern. Cruveilhier und Mérat zeigen das reinste und eifrigste Streben nach Erreichung derselben Vollkommenheit, aber eingeengt durch willkürliche Suppositionen über das Leben der Organismen, sind auch ihre Eintheilungen oft willkürlich und unnatürlich.

Ziehen wir noch die Masse und die Wichtigkeit der von den Verfassern mitgetheilten neuen Thatsachen in Betrachtung, so wetteifern hier Meckel und Cruveilhier in Hinsicht der Masse, Meckel, Cruveilhier und Laennec in Hinsicht der Wichtigkeit der mitgetheilten Thatsachen mit einander; Meckel's Beobachtungen beziehen sich vorzüglich auf Formabweichungen, Cruveilhier und Laennec haben dagegen vorzüglich Texturabweichungen zum Gegenstand ihrer Untersuchungen gewählt.

Was mir übrigens in den Schriften der genannten Verfasser im Einzelnen unrichtig oder tadelnswerth scheint, das wird sich am besten aus meiner Darstellung der krankhaften Bildungen im nächsten Paragraphen ergeben.

§. 16.

Uebersicht der Eintheilung der Textur-Abweichungen.

Die Abweichungen der Form und der Struktur des Thierkörpers müssen, als nicht zum Zweck unsrer Untersuchungen gehörig, aus dem Kreise unsrer Betrachtungen ausgeschlossen bleiben; im Allgemeinen nehme ich Meckel's

Eintheilung der Form- und Struktur-Abweichungen an, und namentlich glaube ich auch, daſs die Trennung der ursprünglichen Bildungsfehler von den erworbenen beibehalten werden muſs; diese Trennung miſsfiel mir sonst immer sehr, aber alle Versuche, beide gleichzeitig nach gemeinschaftlichen Principien zu ordnen, sind mir miſsglückt. Manche krankhafte Abweichungen, die Meckel unter die Formabweichungen rechnet, muſs ich zu den Texturabweichungen zählen, weil ihr Wesen eigentlich in ursprünglichen Veränderungen der Textur der Gewebe begründet ist, wie z. B. die Vergröſserungen und Verkleinerungen der Eingeweide u. s. w.

Bei der Eintheilung der krankhaften Gewebe bin ich, mehr als wie bei der Eintheilung der naturgemäſsen genöthigt gewesen, die in der Histonomie aufgestellten Grundsätze zu Rathe zu ziehen; daher wird man vielleicht die folgende Uebersicht richtiger beurtheilen, wenn man den folgenden Abschnitt „Von der Histonomie" gelesen haben wird.

Die Textur-Abweichungen zerfallen in zwei groſse Classen, nämlich in *Neue Bildungen* und in *Metamorphosen der Gewebe.*

Beide Classen sind nicht leicht von einander zu scheiden, über die Gründe, die mich bestimmten, sie dennoch anzunehmen, über die Art, wie ich sie zu trennen, und wie ich unnöthige Wiederholungen zu vermeiden wissen werde, werde ich mich erklären, wenn ich erst die Unter-Abtheilungen beider Classen angegeben haben werde.

Erste Classe der Textur-Abweichungen.

Neue Bildungen.

Erste Ordnung. Abscheidungen von formlosen organischen Stoffen, und von solchen Stoffen, welche aus dem Kreislaufe des Körpers ausgeschieden werden, und die eine besondere Neigung zeigen, sich in ihren Eigenschaften den vegetabilischen Körpern zu nähern.

1. *Anomale Fett-Bildung.*
 a. *Allgemeine anomale Fett-Bildung.*
 b. *Locale anomale Fett-Bildung.*

Sowohl unter der allgemeinen anomalen Fettbildung, als wie unter der localen, werden mehrere Arten angenommen, die zum Theil schon die chemische Analyse als specifisch verschieden nachweist; wo aber auch die Chemie dieses leider noch nicht gethan hat, reichen schon die allgemeinen physischen Eigenschaften hin, diesen Unterschied zu begründen.

2. *Pigment-Bildung.*

a. Absonderungen von gelben, grünen, blauen, schwarzen Pigmenten unter der ganzen Oberhaut.

b. Absonderung von gelbem Pigment in den serösen und Faser-Häuten.

c. Absonderungen von gelben, braunen und schwarzen Pigmenten in den Schleimhäuten.

d. Locale Absonderungen von gelben und braunen Pigmenten in der Haut.

a. Sommersprossen.

b. Gelbe, braune und schwärzliche Muttermäler.

c. Verfärbungen einzelner Stellen der Haut durch besondere Veranlassungen.

e. Absonderung eines eigenthümlichen schwarzen Pigments in verschiedenen naturgemäſsen und widernatürlichen Geweben des Körpers; sogenannte Melanosen.

f. Locale Absonderungen von rothen, grünen und blauen Pigmenten. Rothe Muttermäler u. s. w.

Die Pigmentbildung steht, wie wir sehen werden, im engen Zusammenhang mit der Fettbildung. Die Untersuchungen von Laennec, Breschet und einigen Andern, so wie meine eigenen, haben über diesen Gegenstand vieles Licht verbreitet.

3. *Anomale Haar-, Horn-, und Zahn-Bildung.* In mehrern Arten.

Zwischen Pigment- und Haar-Bildung findet ein zu enger Zusammenhang statt, als daſs wir sie weit von einander entfernen könnten; diesen Zusammenhang habe ich in mehrern Aufsätzen in dem Meckelschen Archive für die Physiologie bereits hinlänglich nachgewiesen. Die Zahn- und zum Theil auch die Horn-Bildung schlieſsen sich aber wieder zu eng an die Haar-Bildung an, als daſs wir sie von einander trennen könnten.

4. *Bildung von Gasen* in verschiedenen Geweben und Höhlen des Körpers. In mehrern Arten nach der chemischen Beschaffenheit der abgesonderten Gase.

Zweite Ordnung. Abscheidungen von formenloser organischer Masse (Bildungsgewebe) mit besonderer Neigung zur Faser-, Blut- und Gefäſs-Bildung.

1. *Anomale Erzeugung von Bildungsgewebe.* Zerfällt in mehrere Arten.

2. *Entstehung von Lymphe, Blut und Gefäſsen im Bildungsgewebe.* Fleischwarzenbildung u. s. w.

Die Histonomie weist nach, daſs die Gefäſsbildung aus der Blasenbildung abzuleiten ist, daher zeigt sich hier der Uebergang und die Verwandtschaft der gegenwärtigen Ordnung mit der vierten und fünften.

3. *Massen von Bildungsgewebe von eigenthümlichen specifischen Formen und Eigenschaften.* Die sogenannten Exantheme mit ihren zahlreichen Arten.

Das Wort Bildungsgewebe ist hier gerade nicht im strengsten Sinne zu nehmen. Ich rechne übrigens hierher nur die wirklich neuen Bildungen, nicht die Metamorphosen mancher

Hauttheile, deren man gewöhnlich eine grofse Anzahl unter den Exanthemen aufzuführen pflegt. Auch nicht einmal alle neuen Bildungen, die man gewöhnlich unter den Hautkrankheiten aufzählt, rechne ich zu den Exanthemen; ich schliefse z. B. die in der Haut vorkommenden Chondroiden aus. Bestimmter werde ich mich über die Bedeutung des Wortes Exanthem im speciellen Theile erklären. Die Aufzählung aller einzelnen Arten würde hier zu viel Raum wegnehmen, und nur unnütze Wiederholungen veranlassen.

4. *Pseudomembranen* oder Massen von Bildungsgewebe, die eine eigenthümliche Umwandlung erleiden, wodurch sie den verschiedenen naturgemäfsen Häuten des Körpers mehr oder weniger ähnlich werden. Sie zerfallen nach diesen Aehnlichkeiten in mehrere Arten.

5. *Schleimpolypen.* Sie stehen zwischen den Pseudomembranen, der fischmilchähnlichen Geschwulst und den Fleischpolypen mitten inne. Nicht selten erzeugen sich in ihnen Blutseeen, Höhlen, Blasen, wodurch sie in die neuen Bildungen der vierten Ordnung übergehen.

6. *Sarcoiden.* Ich rechne zu diesem Geschlechte folgende Arten: a) Fleischpolypen, b) Schwämme, c) Sarcoiden von specifischem Charakter (Condylome u. s. w.). Sie entstehen zum Theil auch in andern Afterbildungen (die sogenannten Krebsschwämme).

7. *Eigentliche Faserkörper* (wie sie vorzüglich häufig in der Gebärmutter vorkommen). Sie gehen über in die Faserknorpel der folgenden Ordnung.

† 8. *Die fischhodenähnliche Geschwulst.* Ein Gewebe, welches zwischen den Schleimpolypen, den Pseudomembranen und Encephaloiden (aus der vierten Ordnung der neuen Bildungen) in der Mitte steht, und wohl sehr oft in Encephaloiden übergeht, also nur als eine frühere Periode derselben zu betrachten ist. Monro hat dieses Gewebe zuerst unter dem Namen der „fischmilchähnlichen Geschwulst“ beschrieben; Laennec hat es deutlich als „Transformation der Schleimhaut des Darmkanals in Encephaloiden“ beschrieben.

9. *Splenoiden.* Mit diesem Namen bezeichne ich dasjenige Aftergebilde, welches von allen älteren, und noch von manchen jetzigen, Nosographen zu den Muttermälern gerechnet wird, von mehreren Englischen Wundärzten unter dem Namen „Aneurysma per anastomosin,“ von Dupuytren und Cruveilhier unter dem des „anomalen aufrichtungsfähigen Gewebes,“ von Gräfe unter dem der „Angiectasie“ und „Telangiectasie,“ am besten von Boyer (in dessen Chirurgie) unter dem des „fungus haematodes“ beschrieben worden ist. Die mehrsten der angeführten Namen führen auf falsche Vorstellungen von der Entstehung dieses Gewebes, oder geben zu sehr nachtheiligen Verwechselungen Veranlassung; da man nun für mehrere andere

krankhafte Gewebe schon Namen nach ihren äuſseren Aehnlichkeiten mit naturgemäſsen Geweben des Körpers gewählt hat, so habe ich den Namen Splenoiden gewählt, weil dieses häufig vorkommende Aftergebilde in seinem Aeuſseren wirklich viele Aehnlichkeit mit einer Milz hat, eine Aehnlichkeit, die auch schon von vielen Nosographen anerkannt worden ist.

Diese Gattung zerfällt in mehrere Arten; als eine dieser Arten betrachte ich *das Cephalämatoma* oder die bösartige Kopfgeschwulst der Neugeborenen, die wir in neueren Zeiten, besonders durch die Bemühungen von Nägele, Jäger und Zeller näher kennen gelernt haben. Sie soll zwar nach diesen Beobachtern von den Splenoiden verschieden seyn, indessen habe ich vor ungefähr einem Jahre Gelegenheit gehabt, eine sehr ausgezeichnete Geschwulst dieser Art, in einem fünfmonatlichen Abortus zu injiciren und genau zu untersuchen, die eigentlichen Splenoiden aber sah' ich in mehreren Formen sehr häufig, und nach diesen Untersuchungen halte ich mich für berechtigt, beide in Eine Gattung zu vereinigen. Die Merkmale, wodurch beide mit einander übereinkommen, so wie diejenigen, durch welche sie sich von einander unterscheiden, werden in dem speciellen Theile näher angegeben werden.

Dritte Ordnung. Diese Ordnung begreift Aftergebilde, die, wie die aller übrigen Ordnungen, auch aus einer formlosen Masse, dem Bildungsgewebe, hervorgehen, in denen aber eine besondere Neigung zur Kugelbildung, und ein Stehenbleiben auf dieser Bildungsstufe, die alle Organismen und alle Gewebe der Organismen durchlaufen müssen, bemerkbar ist. Obgleich die in diese Ordnung gehörigen Afterbildungen, von den Schriftstellern über pathologische Anatomie, sehr weit von einander getrennt, und in ganz verschiedene Classen gestellt worden sind, so finde ich doch die Aehnlichkeit zwischen ihnen so groſs, daſs es mir schwer wird, sie nur in Gattungen zu trennen. Die Art ihrer Entstehung und Umwandlung ist ganz gleich. Ich belege sie daher auch mit dem gemeinschaftlichen Namen der *Chondroiden.*

Sie entstehen als weiche Tröpfchen von plastischer Lymphe (Bildungsgewebe), diese nehmen, wenn es die Umgebungen gestatten, eine ganz kugelförmige Gestalt an; wenn dieses die Umgebungen nicht gestatten, so werden es Scheiben, oder mehr eckigte Körper; sie werden bald härter und bekommen ganz das Ansehen von Knorpeln, weſswegen ich sie auch Chondroiden genannt habe. Sie umhüllen sich nicht selten mit einer Haut, die man mit einem Perichondrium verglichen hat. In manchen erzeugen sich nun Fasern, so daſs sie den naturgemäſsen Faserknorpeln ähnlich werden (Gattung 5). Die übrigen Veränderungen, welche sie erleiden, sind vorzüglich verschieden nach den Geweben, in denen sie ihren Sitz haben: Manche werden, durch Absetzung von Kalksalzen, die in ihrem Mittelpunkte be-

ginnt, in eine käseartige Masse verwandelt; dieses bemerkt man besonders an denjenigen, welche ihren Sitz in den parenchymatösen und drüsigten Eingeweiden haben, und die besonders häufig in den Lungen sind (Gattung 3). Manche dagegen bilden in ihrer Mitte Knochenkerne, und verknöchern nach Art der temporären Knorpel zu Knochen, in denen aber doch gewöhnlich die kohlensaure Kalkerde in gröſserer Menge, als wie in den naturgemäſsen, vorhanden zu seyn pflegt. Manche bekommen durch die Absetzung der Kalksalze und das gänzliche Verschwinden der eigentlich thierischen Bestandtheile das Ansehen von Steinen; dieses ist besonders häufig der Fall in den Venen und in den Schleimhäuten.

Die weichen Tröpfchen, aus denen die Chondroiden entstehen, gehen oft zum Theil in Chondroiden, zum Theil in Hydatiden über, woraus die groſse Verwandtschaft zwischen beiden hervorgeht.

Die Gränzen der folgenden Gattungen sind sehr unbestimmt, und ich würde sie lieber als Arten Einer Gattung betrachtet haben, wenn nicht die Zahl dieser Afterbildungen gar zu groſs wäre, und wenn man nicht wieder in einer jeden Gattung eine Anzahl von Arten unterscheiden könnte.

1. *Freie Chondroiden.* Chondroiden, die gar nicht oder doch nur wenig befestigt sind, und in denen daher die kugelförmige oder sphärische Gestalt besonders ausgebildet ist. Sie werden in Knochen oder Steine umgewandelt.
 a. Dupuytren's sphärische Körperchen in widernatürlichen Synovialbälgen.
 b. Freie runde Knorpel in der Erweiterung der Eustachischen Röhre des Pferdes und des Esels. (Aehnliche kommen in Hydatiden vor.)
 c. Freie Chondroiden in den Taschen des Kehlkopfs, und in den Nebenhöhlen der Nase.
 d. Freie Knorpel in den Synovialhäuten und in den Sehnenscheiden.
 e. Freie Chondroiden (wenig befestigt) in dem Darmkanal. Gehen über in eine Art von Darmsteinen.
 f. Aehnliche Chondroiden in der Harnblase. Gehen über in eine Art von Harnsteinen.
 g. Freie Chondroiden in dem Canal der Gefäſse. Bilden die sogenannten Venensteine.
2. *Festsitzende Chondroiden der serösen Häute.* Sind im Ganzen nur wenig von den vorigen verschieden.
3. *Eigentliche Tuberkel.* In Lungen, Leber, Milz, Lymphgefäſsdrüsen, und in fast allen Geweben des Körpers; besonders ausgezeichnet sind die unter, und in der Haut vorkommenden, die eine eigene Art constituiren. Vorzüglich die Tuberkel erleiden die eigenthümliche Umwandlung in eine käsigte

oder krützartige Masse. Vorzüglich hat man auch die balglosen und die eingebalgten Tuberkel von einander unterschieden.

4. *Sogenannte Exostosen.* Chondroiden, die sich auf Knochen (gewöhnlich unter der Beinhaut) bilden, und die besonders schnell verknöchern und mit dem darunter liegenden Knochen verschmelzen. Gewöhnlich sind ihre Fasern senkrecht auf die des unterliegenden Knochens gerichtet (wie die Fasern des Schmelzes der Zähne), oft aber auch diesen parallel.

5. *Anomale Faserknorpel.* Es bilden sich Fasern in den Chondroiden, und sie erhalten dadurch eine große Aehnlichkeit mit den naturgemäßen Faserknorpeln.

Nach einer Beobachtung, die ich in einer Leber gemacht habe, dürften vielleicht Laennecs *Cirrosen* zu diesen Faserknorpeln gehören; vielleicht sind es auch nur umgewandelte Tuberkel; vielleicht bilden sie aber auch eine eigene Art von Chondroiden. Ich wage nicht, hierüber zu entscheiden.

6. *Chondroiden, in denen man eine Neigung zur Entstehung höherer Bildungen wahrnimmt.* Entstehung von Lymphe, Blut, Gefäßen, Hydatiden und andern Afterbildungen in dem Innern von Chondroiden.

Die nun folgenden beiden Ordnungen von neuen Bildungen unterscheiden sich von der vorigen dadurch, daß sie nicht auf der Stufe der Kugelbildung stehen bleiben, sondern in die der Blasenbildung übergehen. Die Chondroiden könnte man mißlungene Versuche zur Hydatidenbildung nennen. Die Metamorphosen der Chondroiden sind übrigens höchst interessant, schon deßwegen, weil sich in ihnen eine ähnliche Bildung, wie in den Corallenstöcken, zeigt. Aber in gar vieler Hinsicht gehört die Chondroidenbildung zu den interessantesten Erscheinungen, und aus ihrer genaueren Betrachtung werden Physiologie und Pathologie den größten Gewinn ziehen.

Die formlose Masse, aus der sich alle Afterbildungen entwickeln, zeigt, wie jede organische Masse, ein Streben, aus der Kugelbildung in die Blasenbildung überzugehen, Urblasen zu bilden. Es bildet sich nun entweder nur Eine Blase, die sich dann in ihrem Innern weiter entwickelt, oder es bilden sich gleich mehrere Blasen, die in einer gewissen gegenseitigen Beziehung und Abhängigkeit von einander stehen; hiernach theile ich die Blasenbildungen in zwei Ordnungen, nämlich in die einfachen Blasenbildungen und in die zusammengesetzten Blasenbildungen.

Vierte Ordnung. Einfache Blasenbildungen. Formlose organische Masse (plastische Lymphe, Bildungsgewebe) geht (durch die Stufe der Kugelbildung) in die Blasenbildung über. Die gebildeten einfachen Blasen erleiden in ihrem

Innern Umwandlungen, nach denen sie in mehrern Gattungen eingetheilt werden können.

1. *Acephalocysten.* Einfache Blasen, gebildet aus einer dünnen Haut, die den gewöhnlichen serösen Häuten sehr ähnlich ist, gefüllt mit einer dünnen, homogenen Flüssigkeit, in der man gewöhnlich Spuren von Eiweifs erkennt. Sie erzeugen sich oft in den naturgemäfsen serösen Blasen des Körpers (dem Bauchfell, Brustfell u. s. w.), dann liegen sie gewöhnlich frei, oder sie hängen lose an den Wänden jener Höhlen; von eben der Beschaffenheit findet man sie in gröfseren Blasen oder anderen Afterbildungen. Erzeugen sie sich dagegen nicht in Höhlen, sondern in andern Geweben (und sie kommen in allen Geweben des Körpers vor), so können sie natürlicher Weise nicht frei liegen, sondern ihre Haut mufs mit der Aufsenfläche an jene Gewebe befestigt seyn. Sind sie in gröfserer Anzahl vorhanden und reihen sie sich an einander, so bilden sie den Uebergang zu der ersten Gattung der folgenden Ordnung.

Ich entlehne den Namen Acephalocysten von Laennec, erkenne aber diese einfachen Blasen nicht für Thiere an, denn ich habe an ihnen nie Spuren animalischer Verrichtungen bemerken können; aber allerdings sind sie wohl eben so sicher die Uebergangsform zu den wahren Entozoen (dem Echinococcus, Coenurus u. s. w.), als wie sie die zu allen folgenden Afterbildungen sind.

Unmöglich kann ich das Festsitzen und Nichtfestsitzen dieser Bläschen als einen so wesentlichen Unterschied zwischen ihnen begründend ansehen, wie dieses Olfers und andre gethan haben, es ist ja dieses reiner Zufall.

2. *Hydatiden.* Diesen Namen lasse ich denjenigen Blasen, deren Häute nicht mehr einfach sind, und die nicht mehr eine homogene Flüssigkeit, sondern entweder andre Hydatiden, oder Encephaloiden, oder Chondroiden enthalten. Ihre Häute sind nicht mehr einfach, denn a) es bilden sich an ihnen oft Fortsätze, Fäden, Warzen, durch die sie an die umgebenden Theile geheftet werden; diese Fortsätze zeigen eine gewisse Annäherung an die Haken vieler Entozoen: b) ihre Häute bestehen nicht mehr aus einer Schicht, sondern oft aus zwei und mehrern über einander liegenden Schichten; die innerste Schicht behält dann ihr glattes Ansehen und ihre Aehnlichkeit mit den serösen Häuten, während die äufserste sich verdickt und nicht selten in eine faserigte Haut übergeht. Häufen sich die Hydatiden oder Acephalocysten in diesen Blasen sehr an, so bilden sie den Uebergang zu der ersten Gattung der folgenden Ordnung (den zelligten Hydatiden); häufen sich die Chondroiden in ihnen an, so bilden sie den Uebergang zu der dritten Gattung der folgenden Ordnung (den Hymenochondroiden); eben

so können sie auch in Encephaloiden und Hymenosteatiden übergehen. Ueberhaupt gehen alle diese Blasenbildungen so mannichfaltig in einander über, daſs dadurch das Feststellen von Gattungen sehr schwer wird.

3. *Synovial-Bälge.* Sie unterscheiden sich von den vorhergehenden Gattungen dadurch, daſs ihre Haut mehr der der naturgemäſsen Sehnenscheiden gleicht, und daſs auch ihre Flüssigkeit der Synovia ähnlich ist. Wenig von ihnen verschieden sind die sogenannten Honigbälge (Meliceris), die ich auch nur als eine Art derselben betrachte.

4. *Fett-Bälge.* Sie unterscheiden sich von den localen Fettabsonderungen nur dadurch, daſs das Fett in ihnen in einem eigenen Balg eingeschlossen ist. Sind mehrere zusammengehäuft, so bilden sie den Uebergang zu den Hymenosteatiden der folgenden Ordnung.

Die nun folgenden einfachen Blasenbildungen unterscheiden sich von den vorigen dadurch, daſs in ihnen verschiedene Bestandtheile enthalten sind, und zwar scheinen diese Bestandtheile in einer gegenseitigen Abhängigkeit von einander, in einem polaren Verhältniſs zu stehen.

5. *Fett- und Eiweiſs-Bälge.* Gewöhnlich ziemlich einfache Bälge enthalten ein verschiedentlich modificirtes Eiweiſs und ein, gewöhnlich ebenfalls verschieden modificirtes, Fett. Es scheinen dieses die einfachsten polaren Bestandtheile zu seyn, daher sind auch diese Bälge gar nicht selten.

6. *Haar-Bälge.* Es kommen entweder die Haare allein in Bälgen vor, oder es enthalten die Bälge zugleich Fett und Eiweiſs; immer scheint das Pigment des Haars dem Fette, die Rindensubstanz desselben dem Eiweiſs gleichnamig zu seyn. (In den Vögeln finden sich statt der Haarbälge Federbälge).

7. *Zahn-Bälge.* Aehnliche Bälge, die aber statt der Haare Zähne enthalten.

8. *Horn-Bälge.* Bälge, in denen eine eigene hornartige Masse abgesondert wird.

9. *Haar- und Zahn-Bälge.* Bälge, welche Haare und Zähne, fast immer aber auch zugleich Eiweiſs und Fett enthalten.

10. *Knochen-, Haar- und Zahn-Bälge.* Bälge, welche Haare, Zähne und Knochen enthalten; gewöhnlich finden sich in ihnen auch Fett, Pigmente, Eiweiſs, häufig auch Chondroiden, Hydatiden und zusammengesetzte Blasen-Bildungen; zuweilen auch Schwämme und fleischähnliche Massen.

11. *Zeugungsähnliche Bälge.* Bälge, welche Produkte enthalten, welche den durch den Beischlaf oder die Vermischung der Geschlechter hervorgerufenen mehr oder weniger gleichen; zuweilen sind die enthaltenen Produkte vollkommen ausgebildete Fötus.

Indem ich diese zeugungsähnlichen Bildungen hierher stelle, fällt es mir nicht ein, über ihren Ursprung völlig entscheiden zu wollen; aber die Reihe der vorher genannten Afterbildungen führt mich so allmählig auf sie, daſs ich sie auf keine Weise aus dieser Reihe ausschlieſsen durfte.

Unter dem Namen der Balggeschwülste sind oft die heterogensten Dinge vereinigt worden; so hat man z. B. Chondroiden unter der Haut, die die eigenthümliche Umwandlung in eine käsigte Masse erlitten hatten, zu den Krützgeschwülsten gezählt; besonders unter dem Namen der Steatome werden sehr verschiedenartige Bildungen mit einander vereinigt; so hat man unten näher anzuführende Metamorphosen der Hautdrüsen zu den Balggeschwülsten gerechnet u. s. w.

Fünfte Ordnung. Zusammengesetzte Blasenbildungen. Die zusammengesetzten Blasenbildungen sind Massen von mit einander vereinigten Bläschen oder Zellen, die mit einer verschiedenartigen Masse gefüllt sind.

1. *Zelligte Hydatiden.* Den oben beschriebenen Acephalocysten oder einfachen Hydatiden ähnliche Blasen sind in groſser Anzahl mit einander vereinigt, und bilden ein dem Pflanzenzellgewebe nicht unähnliches Gewebe. Die Gröſse der einzelnen Zellen variirt übrigens von der eines Stecknadelkopfs bis zu der eines Taubeneies, wodurch die Schnittfläche dieser Geschwülste natürlich ein sehr verschiedenes Ansehen bekommen muſs; überdieſs sind die Wände mehr oder weniger dick, gelblich, weiſslich oder schwärzlich, die enthaltene Flüssigkeit ist farblos oder gelblich, setzt zuweilen erdigte Theile an den Wänden ab. Wird die enthaltene Flüssigkeit dicklich, so geht die Bildung in eine der beiden folgenden über. Zuweilen werden die Zellen so fest an einander gedrückt, daſs gar keine Flüssigkeit mehr übrig bleibt, und nun die ganze Geschwulst aus lauter unregelmäſsig in einander geschlungenen Blättern zu bestehen scheint; dieser letztere Zustand ist besonders häufig unter dem Namen des Scirrhus abgebildet worden.
2. *Encephaloiden* (Encephaloide *). Der Markschwamm, fungus medullaris, fungus haematodes, medullary sarcoma, soft cancer, matière cèrèbriforme u. s. w. der Autoren. Dieses Gebilde besteht wesentlich aus einer groſsen Anzahl kleiner, sehr dünnhäutiger, mit einer dicklichen, weiſslichen rahmähnlichen Masse gefüllter Zellen **); sie sind gewöhnlich in Lappen abgetheilt; und in ihrem Umfange setzt sich oft ein grauliches oder schwärzliches Pigment ab, so daſs sie einige Aehnlichkeit mit der Gehirnsubstanz bekommen; im Anfange ist die enthaltene Substanz gewöhnlich dicker, härter und farblos, erst später wird diese Substanz gewöhnlich gelber,

*) Nicht Encephalois, wie man das Französische Encephaloide übersetzt hat.

**) „Cells filld with a cream-like substance" sagt Farre sehr richtig.

weiſser, oft ganz weiſs und weich, wie Rahm. Nicht selten sind die Encephaloiden mit fibrösen Fäden durchsetzt, und sie enthalten gewöhnlich starke, sehr dünnhäutige, ungleiche, oft stellenweis angeschwollene Gefäſse (wie in der Regel die unvollkommen gebildeten Gefäſse der Afterbildungen). Zuweilen scheinen die Zellen gleich als solche zu entstehen; oft bildet sich aber die fischhodenähnliche Geschwulst, indem sie in die Kugel- und Blasen-Bildung übergeht, in Encephaloiden um; daher giebt es Uebergangsbildungen, die ihre Natur nicht sogleich verrathen. Die Encephaloiden können in mehrere Arten zerfällt werden.

3. *Hymenochondroiden.* Ganz ähnliche Zellen, die aber nicht eine weiſse weichliche, sondern eine consistentere, halbdurchsichtige, knorpelartige Masse enthalten. Durchschnittene Hymenochondroiden sehen einer durchschnittenen Citrone nicht unähnlich. Sie sind übrigens auch mannichfaltig modificirt, und können in mehrere Arten getheilt werden. In ihren frühesten Zuständen sehen sich Encephaloiden und Hymenochondroiden ziemlich ähnlich.

4. *Hymenosteatiden.* Aehnliche, doch selten, wie es mir scheint, so kleine Zellen, wie in den beiden vorigen Gattungen, sind mit einem Fette von eigenthümlichem Ansehen gefüllt; ich weiſs dieses Fett mit keinem anderen besser zu vergleichen, als wie mit dem, welches in der Gegend der Klauen der Kühe liegt; doch finden sich auch unter den Hymenosteatiden Verschiedenheiten.

Die genannten vier Gattungen von zusammengesetzten Blasenbildungen kommen zwar oft für sich rein vor; aber eben so oft setzen sie sich zusammen; so verbinden sich Encephaloiden oft mit Hymenochondroiden, Hymenochondroiden mit Hymenosteatiden. Man findet oft drei, ja wohl alle vier Gattungen in einer Geschwulst; die Hymenochondroiden verbinden sich besonders gern mit Chondroiden und besonders mit Faserknorpeln.

Diese Verbindung mehrerer Gattungen kann auch gar nicht auffallend seyn, denn sie erzeugen sich ja alle aus demselben formlosen Stoffe.

Die Organe und die Gewebe, in denen neue Bildungen entstehen, scheinen einen groſsen Einfluſs auf die Ausbildungsart des formlosen Stoffes zu äuſsern: So kommen z. B. die Synovialbälge am häufigsten in der Nähe der naturgemäſsen Synovialhäute vor; Hydatiden am häufigsten in und um serösen Häuten; Hymenosteatiden erscheinen vorzüglich in der weiblichen Brust, wo auch im naturgemäſsen Zustande vieles Fett sich anhäuft; die zottenartigen Polypen entstehen besonders auf Schleimhäuten, in denen sich immer eine groſse Neigung zur Zottenbildung zeigt; in der Beinhaut entstehen leicht Chondroiden, die sehr schnell verknöchern;

die Haarbälge werden vorzüglich häufig unter den behaarten Theilen des Körpers gefunden; die höher entwickelten Bälge finden wir vorzüglich um die Zeugungstheile, besonders in den weiblichen, und die zeugungsähnlichen Bälge kommen fast nur in den Geschlechtstheilen vor. Dieses sind Erfahrungen, die uns interessante Aufschlüsse über den thierischen Lebensprocefs im Allgemeinen, und besonders über das Wesen der Krankheiten geben werden.

Eben so merkwürdig ist es, dafs manche Krankheiten (Kachexieen?) die Entwickelung von bestimmten Afterbildungen so sehr begünstigen, oder richtiger, dafs sie sich gerade unter der Gestalt dieser eigenthümlichen Afterbildungen offenbaren: So finden wir in rheumatischen Krankheiten Neigung zur Faserbildung; in Skropheln Neigung zur Chondroidenbildung; in der Syphilis Chondroiden- und Sarcoiden-Bildung u. s. w.

Eben so interessant ist es, dafs diese Afterbildungen so oft auf niedern Bildungsstufen gehemmt erscheinen: Das Stehenbleiben auf der Stufe der Kugelbildung ist im Ganzen in dem thierischen Körper eine seltene Erscheinung, in den Afterbildungen finden wir es häufig. In allen Afterbildungen sehen wir mifslungene Versuche zu höheren Bildungen, besonders deutlich sehen wir das in den einfachen Blasenbildungen; in den zusammengesetzten Blasenbildungen sehen wir wenigstens eine entfernte Aehnlichkeit mit dem vegetabilischen Zellgewebe. Wie sonderbar sind die Versuche zur Gefäfsbildung in den Afterbildungen; wie auffallend die mifslungene Eiterbildung in der Jauche der Afterbildungen, wie merkwürdig die mifslungene Fleischwarzenbildung in der Entstehung der sogenannten Krebsschwämme!

Welches schöne Feld interessanter Forschungen in der speciellen Betrachtung der neuen Bildungen eröffnet sich unsern Blicken! Doch müssen wir uns erst durch Histogenie und Regenerationslehre den etwas mühsamen Weg zu ihm bahnen! *)

Zweite Classe.

Metamorphosen vorhandener Gewebe.

Es ist nicht leicht, das Wesen und die Entstehungsart der neuen Bildungen nachzuweisen; viel schwieriger aber ist es, das Wesen der Metamorphosen der naturgemäfs vorhandenen Gewebe zu enthüllen.

Dennoch ist ihre Kenntnifs für die Pathologie gewifs von nicht geringerer

*) Non speri onusto il pino
Tornar di bei tesori,
Senza varcar gli orrori
Del procelloso mar!

Wichtigkeit, als wie die der neuen Bildungen; wie wichtig ist es, die Metamorphosen zu kennen, welche z. B. das Bildungsgewebe in der Zellgewebsverhärtung der Neugeborenen, in der Phlegmatia alba dolens puerperarum, bei der Furunkelbildung und bei der Entstehung so mancher anderer Geschwülste erleidet u. s. w.; wie wichtig ist es, das Wesen so vieler Metamorphosen der Oberhaut genau zu kennen, zu wissen, warum sie bald immer schnell erstirbt und in kleienartigen Schuppen abfällt, bald immer unter der Gestalt atlaſsartiger, ebenfalls bald abfallender, Häutchen entsteht, bald in fischschuppenähnlicher Gestalt, bald unter der Gestalt von Nägeln, Schwielen u. s. w. entsteht?

Oft ist es schon nicht leicht zu bestimmen, ob eine krankhafte Bildung zu den neuen Bildungen oder zu den Metamorphosen der Organe zu rechnen sey. So scheint auf den ersten Blick nichts häuſiger, als wie die Umwandlung andrer Gewebe in das Knochengewebe, und bei genauerer Betrachtung findet sich doch, daſs alle jene Verknöcherungen neue Bildungen sind, und daſs kaum ein paar Fälle übrig bleiben, in denen man eine Umwandlung andrer Gewebe in Knochengewebe anzunehmen berechtigt ist. So habe ich lange geschwankt, ob ich die oben erwähnten Splenoiden zu den neuen Bildungen, oder zu den Metamorphosen der Gewebe rechnen sollte? Sie sind anfangs sicher eine Metamorphose, und zwar eine sehr ausgezeichnete Metamorphose des Lederhautgewebes, und nur wegen ihrer eigenthümlichen Entwickelung und Fortbildung habe ich sie zu den neuen Bildungen gerechnet.

So werden auch durch die Entstehung neuer Bildungen in den Geweben Metamorphosen dieser Gewebe selbst herbeigeführt; indem sich zum Beispiel in dem Bildungsgewebe der Leber, Milz, Lunge Chondroiden, oder Hydatiden, besonders in groſser Anzahl, entwickeln, werden eigene Metamorphosen des Lebergebildes, Milzgebildes, Lungengebildes herbeigeführt. Dieses ist ein Hauptgrund, warum ich die Metamorphosen der Gewebe erst nach den neuen Bildungen abhandle, weil ich mich bei der Abhandlung der Metamorphosen der Gewebe oft genöthigt sehen werde, mich auf die früher abgehandelten neuen Bildungen zu beziehen.

Nach dem Ausschlieſsen aller neuen Bildungen bleibt die Classe der Metamorphosen der Gewebe immer noch groſs genug. Man betrachte z. B. nur die Metamorphosen des Haargebildes, wir haben hier a) widernatürlich trockene Haare, b) widernatürlich feuchte Haare, c) vorschnelles Wachsthum der Haare, d) zurückbleibendes Wachsthum der Haare, e) widernatürlich dicke und widernatürlich feine Haare (Seidenhaare), f) knotige (zelligte) Haare, g) federartige Haare (indem mehr als ein Haar aus einer Wurzel entspringt), h) borstenartige Haare (die sich an der Spitze spalten), i) Anschwellen der Wurzeln der Haare, oder der Marksubstanz der Haare selbst (in dem Weichselzopfe). Und auſserdem haben

wir uns noch auf die bereits bei der Lehre von der anomalen Pigmentabsonderung abzuhandelnden Verfärbungen und Entfärbungen der Haare zu beziehen. Eben so zahlreich sind z. B. die Metamorphosen der Hautbälge; zu ihnen gehören manche sogenannte Balggescwülste, die sogenannten Mitesser, Willan's ganze Ordnung papulae, seine Gattungen acne und verruca u. s. w.

Manche Metamorphosen erklären sich aus rein mechanischen Einwirkungen; so erleiden die Gewebe Metamorphosen durch Zusammendrückung und durch Ausdehnung, die freilich in einem jeden Gewebe von andrer Art sind.

Der gröfsere Theil der Metamorphosen ist aber nicht so leicht erklärt.

Merkwürdig ist die Beobachtung, dafs die Umwandlung eines Gewebes oder Stoffs nicht selten auch die Umwandlung eines andern ihm polar gegenüberstehenden zur Folge hat; wird zum Beispiel das eigenthümliche Bildungsgewebe der Leber in Fett umgewandelt, was nicht so gar selten der Fall ist, so wird, in der Regel, keine eigentliche Galle, sondern eine weifsliche, eiweifsartige Flüssigkeit abgesondert, und ähnliche Beispiele sind nicht selten.

Eben so merkwürdig ist es, wie enge die Thätigkeit eines Organs mit dem Gewebe desselben verbunden ist; ein nicht gebrauchter Muskel zum Beispiel wird wieder zu Bildungsgewebe; dagegen entwickeln sich Gewebe durch den Gebrauch der Theile; ein viel gebrauchter Muskel wird reicher an Fasern; Schleimbeutel entwickeln sich an den Sehnen viel gebrauchter Muskeln, Sehnenbeinchen entstehen durch ähnliche Veranlassung u. s. w.

So haben auch die äufseren Einwirkungen einen grofsen Einflufs auf die Beschaffenheit der Gewebe; eine Schleimhaut mit ihrem Schleime wird, wenn sie Luft und Licht ausgesetzt ist, zu einer Art von Lederhaut mit Oberhaut; die Lederhaut dagegen mit ihrer Oberhaut der Einwirkung der Luft und des Lichts entzogen wird zu einer Art Schleimhaut.

Die allerhäufigsten Metamorphosen der Gewebe werden bedingt durch das verschiedene Verhältnifs der Gefäfse und des Blutes in den Geweben: Die Histonomie weist nach, dafs durch die Arterien und das arterielle Blut in alle Gewebe die Ernährungsflüssigkeit geführt wird, sie geht über in Bildungsgewebe von der einfachsten Art oder den formlosen Stoff, aus dem alle andern Gewebe anschiefsen *), aus dem Bildungsgewebe und den übrigen Geweben entsteht aber fortwährend das venöse Blut. Das naturgemäfse Verhältnifs in den Geweben kann nun gestört

*) Das Wort Krystallisiren kann man von Rechtswegen von organischen Stoffen nicht gebrauchen; Krystalle sind Produkte entgegengesetzter Kräfte, in denen aber ein Gleichgewicht der Kräfte, eine Ruhe der Bestandtheile eingetreten ist. Organische Formen gehen natürlicherweise auch hervor aus dem Kampfe entgegengesetzter Kräfte; aber in ihnen tritt nie ein Gleichgewicht, eine Ruhe ein; daher giebt es unter ihnen keine fixe, den Krystallen ähnliche, Gestalten; es findet in ihnen ein ewiger Formwechsel statt.

werden, indem in ihnen bald die Arterialität, bald die Venosität, bald der formlose Stoff vorwaltet *). Die vorwaltende Arterialität zeigt sich uns als ein Streben des arteriellen Blutes sich als solches zu erhalten, immer neue Arterien zu bilden, sich der Erzeugung des Bildungsgewebes, und seiner einfachsten Metamorphosen, der abgeschiedenen Säfte, so wie auch vorzüglich der des venösen Blutes zu widersetzen. Bei der vorwaltenden Venosität dagegen erblicken wir ein Unvermögen des arteriellen Blutes, sich als solches zu erhalten, eine vorherrschende Neigung mehr in venöses Blut, als wie in Bildungsgewebe und andere Gewebe überzugehen. Bei dem Vorherrschen des formlosen Bildungsgewebes zeigt dieses, welches aus dem arteriellen Blute hervorgegangen ist, keine Neigung in andre Gewebe oder in venöses Blut überzugehen, sondern es bleibt als Bildungsgewebe stehen; wir können hier wieder zwei Fälle unterscheiden: in dem einen bleibt es entweder ganz als einfacher, indifferenter Stoff stehen (sogenannte Leucophlegmatie), oder es geht in seine einfachsten Modificationen, Serum (Wassersuchten), Schleim (Schleimflüsse, Wurmkrankheiten u. s. w.), unter manchen Umständen auch in Fett über; im andern Falle dagegen zeigt es ein Streben in einzelne neue, dem Leben des Körpers nicht frommende, Bildungen, Parasiten, überzugehen; diese neuen Bildungen sind vorzüglich häufig Chondroiden und Hydatiden (und den Zustand finden wir vorzüglich in der sogenannten Skrophelkrankheit im Menschen, sehr häufig auch in Thieren). Die äufseren Einwirkungen zeigen aber wieder den deutlichsten Einflufs auf die Entstehung dieser Metamorphosen; das Vorherrschen des Bildungsgewebes finden wir vorzüglich in feuchten, tief gelegenen Ländern, daher die dicken, aufgeschwemmten Körper der Bewohner dieser Gegenden, daher ihre Disposition zu Wassersuchten, zu Schleimflüssen, Wurmkrankheiten; die Arterialität sehen wir vorwalten im gedrungenen Körper des Gebirgsbewohners und in trockenen, sandigen Gegenden, daher die Disposition der Bewohner solcher Gegenden zu Entzündungen u. s. w., u. s. w. In wie enger Beziehung steht aber wieder das psychische Leben des Menschen zu jenen physischen Beschaffenheiten des Körpers!

Ein besonderes Interesse gewinnen die Metamorphosen der Gewebe noch, wenn wir sie mit den naturgemäfsen Entwickelungsstufen derselben vergleichen.

Nicht selten bleiben Gewebe auf einer Stufe der Entwickelung stehen, welche

*) Ich habe mich bereits an einem andern Orte über diese drei Zustände erklärt; der Umstand, dafs ich hin und wieder nicht ganz verstanden worden bin, wird mich veranlassen, mich in der Folge (vorzüglich in der Histonomie) weitläuftiger über diesen Gegenstand auszusprechen. Ich habe wohl kaum nöthig zu erwähnen, dafs man die Arterialität auch Entzündung, die Venosität auch Skorbut und Gangren genannt hat; diesen Worten hat man indessen so verschiedenartige Bedeutungen untergelegt, dafs ich mich, um Mifsdeutungen vorzubeugen, des Gebrauchs derselben gänzlich enthalten werde.

sie naturgemäſs durchlaufen muſsten, ohne sich weiter zu entwickeln; so bildet sich zuweilen das Knochengewebe nicht aus, sondern bleibt auf der Stufe der Knorpelbildung stehen; ja zuweilen schreitet die Bildung nicht einmal bis dahin fort, sondern man findet zu einer Zeit, wo das Knochengewebe ausgebildet seyn sollte, nur eine Masse von Bildungsgewebe; eben so bleibt zuweilen die Entwickelung des Muskelgewebes und andrer Gewebe zurück; besonders finden wir ein Zurückbleiben der Entwickelung der mehrsten Gewebe in denjenigen Miſsgeburten, in welchen wir einen Mangel der Entwickelung der Hauptorgane des Körpers wahrnehmen, in den sogenannten Acephalen, in denen oft die Stelle eines groſsen Theils der Gewebe von Bildungsgewebe, oder von einer Mischung von Fett und Eiweiſs eingenommen wird. Diese Hemmungen in der Entwickelung der Gewebe können wir mit Recht mit dem Namen der Hemmungsbildungen der Gewebe belegen.

Nicht selten finden wir aber auch, daſs bereits ausgebildete Gewebe wieder auf eine Bildungsstufe herabsinken, die sie bereits früher durchlaufen hatten; so finden wir, daſs das Knochengewebe nicht selten wieder auf die früher durchlaufenen Stufen des Knorpelgewebes und Bildungsgewebes herabsinkt; dieselbe Bemerkung können wir in Hinsicht des Muskelgewebes und mehrerer anderer Gewebe machen. Diese Metamorphosen, die in einem Rückschreiten in der Entwickelung der Gewebe begründet sind, können wir Rückbildungen der Gewebe nennen.

In wieder anderen Fällen bemerken wir ein Vorauseilen in der Entwickelung der Gewebe. So bildet sich zuweilen in der Lederhaut, die sonst bis gegen die Zeit der Geburt hin ohne Maschengewebe bleibt, an einzelnen Stellen das Maschengewebe sehr früh und sehr stark aus, wodurch eine eigene Art sogenannter Muttermäler entsteht. So giebt es Gewebe, in denen naturgemäſs nur zu gewissen Zeiten des Lebens eine höhere Entwickelung des Gewebes erfolgt; auf anomale Weise kann aber eine ähnliche Entwickelung auch zu andern Zeiten erfolgen; hierher gehört z. B. die Entwickelung von Fasern in der menschlichen Gebärmutter, auſser der Zeit der Schwangerschaft. Aus einem ähnlichen Grunde zeigen Milchdrüsen und Eierstöcke eine so groſse Geneigtheit zu anomalen Blasenbildungen u. s. w. Diese Metamorphosen der Gewebe, die ihr Entstehen einem Vorauseilen in der Entwickelung verdanken, können wir mit dem Namen von Ueberbildungen der Gewebe belegen.

Es würde nicht unpassend, im Gegentheil für die Ergründung des Wesens der Metamorphosen der Gewebe recht vortheilhaft seyn, die Hemmungsbildungen, Rückbildungen, und Ueberbildungen der Gewebe einzeln für sich einer abgesonderten Betrachtung zu unterwerfen.

Für den Zweck der gegenwärtigen Schrift aber hat es mir passender geschienen, die Metamorphosen der Gewebe in derselben Ordnung abzuhandeln, wie ich die Gewebe selbst früher abgehandelt habe. Ich würde nur unnöthige Wiederholungen veranlassen, wenn ich die lange Reihe der Metamorphosen der Gewebe hier anführen wollte; die mitgetheilten allgemeinen Betrachtungen dürften für den Zweck dieser Einleitung hinreichen.

FÜNFTER ABSCHNITT.

VON DER HISTONOMIE IM ALLGEMEINEN.

§. 1.

Man kann sich wohl nicht darüber wundern, daſs Anatomen und Physiologen schon vor längerer Zeit anfingen, darüber nachzudenken, wie denn wohl die verschiedenartigen Theile des Körpers entstanden, und aus welchen einfacheren Theilen die Gewebe zusammengesetzt seyn möchten. Indessen so lange man mit dem Gebrauche des Mikroskops nicht vertraut, so lange die vergleichende Anatomie nur oberflächlich bearbeitet war, die Entwickelungsgeschichte noch unbeachtet da lag, konnte auch an keine Histonomie gedacht werden. In der That ist in dieser Hinsicht von den Schriftstellern bis zum Ende des vergangenen Jahrhunderts sehr wenig in dieser Hinsicht geleistet worden. Die mikroskopischen Untersuchungen Leeuwenhoek's *) und Della Torre's **) wurden nicht vorurtheilsfrei angestellt; ganz willkührlich sind die Annahmen Boerhave's, Gaubius's, Albini's, Haller's; so achtungswerth und so groſs auch diese Männer sonst zuverlässig sind, ihre Ansichten von der Histonomie verdienen keine Erwähnung; bedeutender sind die Verdienste von Ruysch und Malpighi; doch lieſsen auch sie sich von einseitigen Theorieen leiten, und erhoben sich zu keinen allgemeinen Ansichten. Etwas mehr Berücksichtigung verdienen die Arbeiten von Al. Monro dem Aelteren und Felix Fontana.

*) „Antonii a Leeuwenhoek Opera omnia. Lugdun. Batav. 1722. 4 tom. 4." a. m. St.

**) Nuove osservazioni microscopiche. Napoli 1776. 4."

A. Monro †) glaubte bei der Untersuchung von thierischen und vegetabilischen, so wie sogar von anorganischen Körpern zu finden, dafs dieselben alle aus ganz gleichen gewundenen Cylindern beständen, zwar glaubte er, nachdem er mehrere seiner Freunde um Rath gefragt hatte, dafs der Erscheinung eine optische Täuschung zum Grunde liegen möchte, wie denn das auch ohne Zweifel der Fall ist; aber überzeugt mufs er doch nicht gewesen seyn, denn sonst würde er nicht eine so grofse Anzahl dieser Täuschungen haben zeichnen und stechen lassen.

Felix Fontana *) untersuchte mit anhaltenderem Fleifse, und mit gröfserer Aufmerksamkeit, als wie irgend einer seiner Vorgänger den gröfsten Theil der Gewebe des thierischen Körpers unter dem Mikroskope, um zu bestimmen, aus welchen einfachen Theilen sie zusammengesetzt würden. Er fand, dafs alle Theile des Körpers eine grofse Menge von Zellgewebe (Bildungsgewebe) enthielten, und dafs sehr viele Theile nur aus Zellgewebe beständen; alles Zellgewebe in allen Theilen des Körpers aber ist nach ihm von gleicher Beschaffenheit; es besteht nämlich aus gewundenen Cylindern (cylindres tortueux); diese gewundenen Cylinder sind unter allen Theilen, die Fontana beobachtete, die allerkleinsten **), wahrscheinlich dienen sie zur Ernährung der letzten Formelemente der übrigen Gewebe, der Sehnen, Muskeln und Nerven ***); die gewundenen Cylinder scheinen aus einer leimartigen Substanz zu bestehen, die an Consistenz und Farbe einer Gallerte oder einem Schleime ähnlich sieht ****). Aufserdem untersuchte er genau Nerven, Gehirn, Sehnen und Muskeln. Nerven, Sehnen und Muskeln sind in ihren Formelementen so sehr von einander verschieden, dafs auch die kleinsten Theile derselben unter dem Mikroskop leicht von einander unterschieden werden. Die einfachsten Formelemente der Nerven (cylindres nerveux primitifs) sind durchscheinende, kleine Cylinder von einer homogenen Masse, in der ähnliche unregelmäfsig runde Kügelchen enthalten sind, und die nach aufsen von Bildungsgewebe

†) „Al. Monro on the structure and functions of the nervous system. Edinburgh and London. 1783. fol." S. Pl. 35—45.

„Al. Monro's Bemerkungen über die Struktur und Verrichtungen des Nervensystems. A. d. Engl. mit Anm. u. Zus. von Sömmerring. Leipzig 1787. 4." S. p. 49. Mehrere Figuren sind nachgestochen. Taf. 12.

*) „Traité sur le venin de la vipère etc. On y a joint des observations sur la structure primitive du corps animal par Felix Fontana. Florence. 1781. 2 voll. 4." Vol. II. p. 187.

**) a. a. O. p. 234.

***) a. a. O. p. 235.

****) „Il ma paru, que la matière dont ils semblent être formés, est une substance glutineuse, semblable pour la consistance et la couleur, à une gelée ou à une matière muqueuse." a. a. O. p. 238.

umhüllt werden †). Das Gehirn soll auch aus gewundenen mit einer Flüssigkeit gefüllten Canälen bestehen; in der Retina aber fand er nichts als eine Menge sphärischer Körperchen, die in einer andern Substanz enthalten waren ††); die Formelemente der Sehnen sind einfache, gerade, dichte, sehr feine Fäden, die durch Bildungsgewebe mit einander vereinigt werden †††). Die einfachsten Formelemente der Muskeln sind dichte, homogene Cylinder, die aber in regelmäſsigen Zwischenräumen durch feine Queerlinien oder Striche unterbrochen werden, welche man unter verschiedenen Lagen für Kügelchen hätte halten mögen, sie werden ebenfalls von Bildungsgewebe zusammengehalten und umhüllt ††††). Fontana trägt seine Beobachtungen mit dem vorsichtigen Zweifel vor, der den genauen und vorurtheilsfreien Beobachter charakterisirt.

C. F. Wolf und Bordeu lieferten durch ihre Untersuchungen des Bildungsgewebes die wichtigsten Vorarbeiten zur Bearbeitung der Histonomie.

§. 2.

Wolf's, Bordeu's und Fontana's Untersuchungen über das vermeintliche Zellengewebe hätten schon auf richtigere Ansichten über das Hervorgehen der einzelnen Gewebe führen müssen, um so mehr, da auch Blumenbach *) sich gegen die Hallersche Ansicht vom Zellengewebe erklärte, und daher der Benennung tela mucosa vor der gewöhnlichen, tela cellulosa, den Vorzug gab, wenn sich nicht Bichat unglücklicher Weise für die unrichtige ältere Lehre vom Zellengewebe erklärt hätte, dem sich dann die gläubige Menge anschloſs; ohne richtige Kenntniſs von dem Zellgewebe oder Bildungsgewebe aber ist es unmöglich, zu einer richtigen Vorstellung von der Entstehung der übrigen Gewebe zu gelangen. Die Lehrbücher der Physiologie von Autenrieth, Dumas und Gallini enthalten wichtige Beiträge zur Begründung der Histonomie. Vorzüglich groſse Verdienste erwarben sich aber Rudolphi und Prochaska. Rudolphi erklärte sich nicht allein für Wolf's richtigere Darstellung des Bildungsgewebes, sondern besonders verdient machte er sich dadurch, daſs er den groſsen Unterschied zwischen dem Bildungsgewebe der Thiere und dem Zellengewebe der Pflanzen nachwies **), da die angenommene Gleichheit beider zu den verkehrtesten Vorstellungen führte.

†) a. a. O. p. 205. Tav. IV. fig. II et VI.
††) Tav. V. fig. XV et X.
†††) a. a. O. p. 224.
††††) a. a. O. p. 229. Tav. VI. fig. VI. VII. VIII. IX.
*) „J. F. Blumenbach Institutiones physiologiae. ed. prima. Gottingae 1787. 8.“
**) „K. A. Rudolphi Anatomie der Pflanzen. Berlin 1807. 8.“ S. 25.

Prochaska hatte schon vor Fontana einzelne Gewebe des Körpers, nämlich das Muskelgewebe (welches früher schon der fleifsige Muys bearbeitet hatte) und das Nervengewebe, mit dem gröfsten Fleifse untersucht. In seiner Physiologie finden wir bereits sehr richtige Ansichten über das Hervorgehen der einzelnen Gewebe aus einem formlosen Stoffe; während seines rastlos thätigen Lebens liefs er keine Entdeckung in der Naturkunde ungenutzt vorübergehen; daher haben auch die Lehren der neueren Chemie den gröfsten Einflufs auf seine Darstellung der Organisation des Thierkörpers gehabt, wefswegen ich die nähere Angabe derselben für den nächsten Paragraphen aufspare.

§. 3.

Aller Fleifs der Anatomen, und die sorgfältigsten mikroskopischen Beobachtungen würden wohl schwerlich hinreichend gewesen seyn, uns zu einer genaueren Kenntnifs der Entwickelung der Gewebe des Thierkörpers zu verhelfen, wenn nicht die Entdeckungen der neueren Chemie, und besonders des Galvanismus, den Weg dazu gebahnt hätten. In dieser Hinsicht sind die Arbeiten von Humboldt's *) und Ritter's **) von der gröfsten Bedeutung für die Histonomie gewesen; besonders bemühte sich aber Prochaska, aus diesen Lehren die Bildungsgeschichte des menschlichen Körpers zu erläutern ***). Nach ihm werden alle Theile des Körpers genährt und gebildet aus einem Theile des arteriellen Blutes, welcher, durch die Wärme in Dunst verwandelt, durch die Arterienwände hindurchschwitzt, und das Zellgewebe durchdringt, so, dafs sich alle Organe des Körpers in ihm, wie in einem Dunstbade befinden ****); alle Organe (Gewebe?) enthalten eine grofse Menge von Haargefäfsen, aber aufser diesen noch einen, jedem Organe eigenthümlichen, Stoff (materiam non injectibilem) †); diese specifischen Stoffe werden gebildet durch den Galvanischen Procefs, der in dem Körper fortwährend vorgeht, der aber in einem jeden Organe anders modificirt ist, und der daher auch verschiedene Produkte liefert ††); dieser Galvanische Procefs geht aber in

*) „Von Humboldt über den chemischen Procefs der Vitalität" in Gren's neuem Journal für die Physik B. IV. H. II. p. 171. (1797.)

„A. von Humboldt über die gereizte Muskel- und Nerven-Faser, nebst Vermuthungen über den chemischen Procefs des Lebens in der Thier- und Pflanzen-Welt. Berlin 1797. 2 Bde. 8."

**) „Ritter Beweis, dafs ein beständiger Galvanismus den Lebensprocefs begleite. Weimar 1798. 8."

„J. W. Ritter Beiträge zur nähern Kenntnifs des Galvanismus. 2 Bde. 8. 1800—1805." a. m. O.

***) Besonders in seiner „Disquisitio anatomico-physiologica organismi corporis humani ejusque processus vitalis. Viennae 1812. 4."

****) a. a. O. p. 132.

†) a. a. O. p. 93.

††) a. a. O. p. 65. p. 113.

dem Körper fortwährend vor sich, und es sind daher alle Theile in einem immerwährenden Stoffwechsel, einem Werden und Vergehen, begriffen *).

Dieser fortwährende Stoffwechsel im thierischen Körper wurde schon vor längerer Zeit von Doutrepont auf eine sehr genügende Art dargestellt **).

§. 4.

Die Entdeckungen der Anatomen und Chemiker sind dann verschiedentlich benutzt worden; daher enthalten manche Schriften über Physiologie (Walther, Burdach), Naturgeschichte (Cuvier, Lamarck) u. s. w. einzelne Beiträge und Beobachtungen zu der Lehre von den Formelementen der thierischen Körper, und der Entstehung der Gewebe aus ihnen; besonders enthalten Gall's und Wenzel's Schriften über das Gehirn und Nervensystem mehreres hieher Gehörige.

Cuvier hat eine vollständigere Darstellung der Histonomie zu geben gesucht, ist aber von nicht ganz richtigen Principien ausgegangen ***). Nach ihm bildet das Zellgewebe die Basis des thierischen Körpers, in ihm sind alle andere Theile entweder verwebt oder ergossen (entrelacées ou épanchées), das Zellgewebe besteht aus, sich in verschiedener Richtung durchkreuzenden Blättchen, welche auf diese Art Zellen bilden; das Zellgewebe ist contractil und hält daher alle andern Theile zusammen; durch Verdichtung geht dieses Zellgewebe in andre Theile über; wird es dann in die Länge und Breite ausgedehnt, so entstehen Häute; wird es nur in die Länge ausgedehnt, so entstehen Fasern; wird eine Haut in einen cylindrischen oder konischen Canal zusammengerollt, so entstehen Gefäfse (?!). Ein zweites Element des thierischen Körpers ist die irritable, Fleisch- oder Muskel-Faser, sie hat die Gestalt eines Fadens. Das dritte und letzte Element ist die Marksubstanz (substance médullaire); diese gleicht einem homogenen Brei; unter dem Mikroskop scheint sie aber aus Kügelchen zusammengesetzt. Diese drei Elemente bilden alle festen Theile des thierischen Körpers: wird das Zellgewebe mit erdigen Theilen gefüllt, so entstehen Knochen; werden die Fasern durch Zellgewebe zu Bündeln zusammengefügt, so entstehen Muskeln. Der Darm ist nichts, als ein häutiger Canal, umgeben mit Fasern u. s. w.

Auch Rudolphi's oben mitgetheilte Eintheilung der Gewebe gehört zum Theil hierher, da er Formelemente und Gewebe nicht gehörig unterschieden hat.

*) a. a. O. p. 141.

**) „Jos. Serv. Doutrepont diss. inaug. med. de perpetua materiei organico-animalis vicissitudine. Halae 1798. 8." Uebersetzt in Reil und Autenrieth Archiv für die Physiologie. B. IV. H. III. p. 461.

***) Article „Animal" im Dictionnaire des Sciences médic. Vol. II. (1812.) p. 146.

§. 5.

Wichtiger, als wie die bisher angeführten Arbeiten, zur Begründung der Histonomie, sind die von Meckel, Treviranus, Gruithuisen, Döllinger und Schultz gegebenen Darstellungen und Beobachtungen von der Bildung und Ernährung der verschiedenen Gewebe des Körpers.

Meckel *) unterscheidet nähere und entfernte Formbestandtheile des thierischen Körpers, die entfernten (die wir Formelemente genannt haben) setzen die näheren (die Gewebe, von denen bereits oben die Rede war) zusammen. Als entfernte Formbestandtheile trifft man, nach Meckel, zuletzt auf zwei, von denen einer immer, der andre nicht immer gestaltet, aber auch der Gestaltung fähig ist, auf Kügelchen nämlich, und eine geronnene, oder gerinnbare und dadurch gestaltbare Substanz. Die Gestalt, Gröfse, Farbe und Mischung der Kügelchen ist in den verschiedenen thierischen Substanzen verschieden. In den allerfrühesten Perioden, beim ersten Entstehen des Embryo fehlen wohl die Kügelchen ganz und die Substanz besteht nur aus einer homogenen, gerinnenden Flüssigkeit. Diese scheidet sich darauf in ihrer ganzen Ausbreitung in einen flüssigeren und einen festeren Theil, wovon dieser überall in jenen eingesenkt ist, indem überall, auf eine ähnliche Weise, als eine einfache, mit Wasser benetzte Zinkplatte abwechselnd stellenweise negativ und positiv elektrisch wird, an den festeren Stellen, den Kügelchen, der positive, an den flüssigeren, der sie umgebenden Flüssigkeit, der negative Pol vorwaltet.

Diese beiden entfernten Bestandtheile, die Kügelchen und die gerinnende Flüssigkeit, bilden, entweder letztere für sich allein oder beide gemeinschaftlich, vorzüglich zwei Hauptformen; in der einen waltet die Längendimension bedeutend vor den übrigen Dimensionen vor, dieses ist die Faserform; in der andern Form kommen Breiten- und Längen-Dimension mehr mit einander überein, dieses ist die Blattform. Aus den Fasern, Blättern, Kügelchen und der gerinnbaren Flüssigkeit werden die Gewebe des Körpers zusammengesetzt.

G. R. Treviranus **) hält den Eiweifsstoff für diejenige Substanz, woraus alle Theile des thierischen und vielleicht auch des vegetabilischen Organismus entspringen. Zunächst aus ihm entstehen der Schleim und die Gallerte, und diese bilden in mannichfaltigen Verbindungen mit unzerlegten Materien die Grundlage der thierischen Säfte und Organe.

*) Menschliche Anatomie. Band I. S. 4.

**) „G. R. Treviranus über die organischen Elemente des thierischen Körpers“ in G. R. Treviranus und Chr. L. Treviranus vermischte Schriften anatomischen und physiologischen Inhalts.“ Bd. I. (1816.) S. 117.

Der ungeronnene Eiweiſsstoff des Bluts und der Vogeleier enthält nichts Organisches. Beim Gerinnen aber bilden sich in ihm Kügelchen, welche rund und von verschiedener Gröſse sind. Diese entstehen, das Gerinnen mag durch Hitze, durch Alkohol oder durch Säuren bewirkt seyn.

Auch der Schleim der Lungen- und Nasenhöhlen, der Frösche und der Schnecken zeigt keine organischen Theile, läſst man ihn aber trocknen, weicht ihn dann wieder auf, so findet man darin Streifen, die unter stärkeren Vergröſserungen das Ansehen höchst zarter, geschlängelter Cylinder haben.

Die Thränen, der Speichel, die Galle, das Fett und die Milch enthalten in ihrem ursprünglichen Zustande nichts Organisches. (?)

Unter den zusammengesetzteren Säften sind das Blut und der Saamen die einzigen, die in ihrem ursprünglichen, flüssigen Zustande immer organische Theile enthalten. Die Blutkügelchen sind in vielen Stücken von den Eiweiſskügelchen verschieden *).

Der Saame aller Thiere enthält Fäden und Kügelchen. Blut und Saame zeigen eigene innere Bewegungen.

Die später in den thierischen Flüssigkeiten entstehenden Infusorien sind verschieden von den ursprünglichen Formelementen (Kügelchen und Bläschen).

Das thierische Zellgewebe ist eine schleimähnliche Substanz, die beim Auseinanderziehen sich in eine Haut ausdehnt, bei der Fortsetzung des Ziehens Fäden bildet, und in Wasser gelegt als ein flockiges Wesen erscheint. Unter den stärksten Vergröſserungen sah Treviranus in ihr höchst zarte, durchsichtige, meist geschlängelte Cylinder, die er Elementar-Cylinder nennt, zwischen ihnen Kügelchen, die das Ansehen der Eiweiſskügelchen hatten, und eine halbflüssige, beide Theile einhüllende Materie; die Darmzotten bestehen aus einem ähnlichen Zellgewebe, von dem der Chylus eingesaugt wird.

Die Nerven bestehen aus häutigen Röhren, die mit einer zähen Materie dem eigentlichen Nervenmark angefüllt, und durch Scheiden von Zellgewebe zu Bündeln vereinigt sind. Aus der Materie, womit sie angefüllt sind, dringt ein weiſser Saft hervor. In derselben lassen sich unter starken Vergröſserungen höchst zarte, zum Theil durchsichtige, zum Theil etwas dunklere Schläuche, ferner Kügelchen, die weit kleiner, als wie die Blutkügelchen sind, und unregelmäſsige, oft darmförmige Massen, die aus einer Vereinigung der Kügelchen entstanden zu seyn scheinen, unterscheiden. In den erwähnten Röhren, ganz frischer Nerven zeigten sich gewöhnlich nur die Kügelchen, und zwischen diesen hin und wieder dunkele, unregelmäſsige Streifen; nachdem jene aber 24 Stunden in Weingeist gelegen hatten,

*) a. a. O. S. 121.

waren die übrigen erwähnten Theile sichtbar. Die nämlichen Elemente, woraus das Nervenmark besteht, machen auch das Hirn und Rückenmark aus. Die organischen Elemente der Nerven, des Gehirns und des Rückenmarks sind ganz dieselben, wie die des Zellgewebes.

Die feinsten Muskelfasern bestehen aus neben einander liegenden Cylindern, von denen ein jeder mit Querstrichen bezeichnet ist; die Striche verschwinden, wenn man die Faser zusammendrückt, sie sind also wahrscheinlich Falten, die sich bilden, indem sich die Cylinder der Länge nach verkürzen. Drückt man die Faser an einem ihrer Enden zusammen, so dringen die einzelnen Cylinder in geschlängelter Gestalt hervor, oft fliefsen auch zugleich Kügelchen aus, die in eine zähe Flüssigkeit eingehüllt sind; also auch in den Muskeln die Elemente des Zellgewebes. In den niedern Thieren ist die Textur der Muskeln einfacher, in der Bauchscheibe der Schnecke besteht das Fleisch zum Theil blofs aus einer gallertartigen, mit Kügelchen angefüllten Substanz ohne deutliche Fasern. An andern Stellen liegen in dieser Substanz äufserst zarte, meist unter einander verschlungene Cylinder, von welchen viele die Gestalt von Perlenschnüren haben. Die langsamen Bewegungen der gallertartigen, halbdurchsichtigen Muskeln der Mollusken sehen ganz aus, als ob sie von der bald vermehrten, bald wieder verminderten Dichtigkeit einer Flüssigkeit herrührten. In einem abgeschnittenen Fangarme eines Polypen sah Treviranus bei den Zusammenziehungen desselben die Kügelchen seines Parenchyms zusammenrücken, wie die Kügelchen des gerinnenden Eiweifses.

In der Substanz einiger Organe lassen sich blofs Eiweifskügelchen deutlich wahrnehmen; die Elementarcylinder sind entweder gar nicht zu bemerken, oder erscheinen unter starken Vergröfserungen nur als höchst zarte, wasserhelle, blofs an ihrem Umrifs erkennbare Streifen. Dahin gehört das Parenchym der secernirenden Eingeweide.

Gruithuisen's *) Verdienste um die Histonomie sind zu mannichfaltig, als dafs ich sie einzeln hier anführen könnte, was um so unnöthiger ist, da ich in der Folge doch noch oft auf sie zurückkommen werde. Bestimmter, als irgend Jemand vor ihm, hat er nachgewiesen, dafs Infusorienbildung, Zeugung, Entzündung, Ernährung und Absonderung in der That ganz gleiche Processe sind. So gebührt auch ihm das Verdienst das Hervorgehen (die Besondersbildung) der Organe und Gewebe aus dem Zellstoffe zuerst allgemeiner und bestimmter nachgewiesen zu haben.

*) S. vorzüglich dessen „Organozoonomie oder über das niedrige Lebensverhältnifs. München 1811. 8." Aber auch dessen „Beiträge zur Physiognosie und Eautognosie. München 1812. 8." und seine „Forschungen über Lieblingsobjecte im Felde der Naturforschung. München 1817. 8."

Döllinger *) hat das Verdienst, nächst Gruithuisen, die Processe der Blutbildung, der Absonderung und Ernährung, und somit der Gewebsbildung, durch seine Untersuchungen vorzüglich aufgeklärt zu haben.

Schultz **) hat sich nach Gruithuisen und Döllinger vorzüglich mit dem Verhalten des Blutes in den Geweben des Körpers beschäftigt, und manche Punkte in ein helleres Licht gesetzt.

§. 6.

Ehe wir uns mit der Untersuchung der Gesetze beschäftigen können, nach denen die Gewebe des Thierkörpers gebildet sind, eine Untersuchung, zu welcher uns die früheren Abschnitte der Histologie die Materialien an die Hand geben müssen, sehen wir uns vom Faden der Untersuchung nothwendig zurückgezogen zur Bildungsgeschichte der Vegetabilien, ja selbst der Anorganismen, deren allgemeinste Resultate wir uns wenigstens kurz in das Gedächtniſs zurückrufen müssen, bevor wir mit Vortheil jene Untersuchung beginnen können.

Daher werden wir in der Histonomie folgende Abtheilungen haben:

1. *Eine ganz kurze Uebersicht der Gesetze, nach denen die anorganischen Körper gemischt und geformt sind* Die Mischung dieser Körper ist uns, durch die Bemühungen der Chemiker aller Länder, in einem hohen Grade bekannt geworden. Auch die zu der Mischung in so genauer Beziehung stehenden Formen der anorganischen Körper sind mit dem gröſsten Erfolge Gegenstand der Bearbeitung geworden. Der treffliche Bergmann begann vorzüglich ihr Studium, der fleiſsige Romé de l'Isle, und der unermüdete Häuy sammelten einen reichen Schatz von Materialien; dem Geiste Deutscher Forscher, einem Weiſs, Mohs und Hauſsmann war es aufbehalten, die Gesetze zu finden.

2. *Eine kurze Uebersicht der Mischung und der Textur der Vegetabilien.* Was die Mischung der Vegetabilien anbetrifft, so ist zwar durch den Fleiſs neuerer Chemiker auch recht viel geleistet worden, aber auch noch sehr viel zu leisten übrig. Mit sehr vielem Erfolge ist auch die Texturlehre der Pflanzen von mehrern ausgezeichneten Männern, besonders einem Rudolphi, Link, Sprengel und ganz vorzüglich Chr. L. Treviranus bearbeitet worden, doch möchte ich bezweifeln, ob wir eine eben so genügende Darstellung der Pflanzen-Textur selbst in längerer Zeit, besitzen werden, wie wir sie schon jetzt von der Textur, des Thierkörpers geben können.

*) Vorzüglich in seiner kleinen, aber gehaltreichen Abhandlung: „Was ist Absonderung und wie geschieht sie? eine akad. Abhandlung von J. Döllinger. Würzburg 1819. 8."

** „Der Lebensproceſs im Blute, eine auf mikroscopische Entdeckungen gegründete Untersuchung, von C. H. Schulz. Berlin 1822. 8.

Wir werden in diesen beiden Abtheilungen einige, bereits in dem ersten Abschnitte dieser Einleitung angedeutete, Punkte näher zu erörtern haben.

3. Die dritte Abtheilung begreift dann die eigentliche Histonomie oder *die Lehre von den Gesetzen, nach denen sich die Gewebe des Thierkörpers entwickeln.* Die beiden ersten Abtheilungen der Histonomie sind in der That nur als Vorbereitung und Einleitung zu dieser dritten zu betrachten.

§. 7.

Es würde gegen den Zweck dieser Einleitung seyn, wenn ich hier eine ausführliche Darstellung meiner Ansichten von der Entwickelung der Gewebe geben wollte; um so mehr, da die Beweise für dieselbe aus den, erst in der Folge mitzutheilenden, Erfahrungssätzen der Histographie und Histogenie geliefert werden müssen. Eine ganz kurze Uebersicht mag aber hier einstweilen ihren Platz finden.

Die Materie geht hervor aus dem Uebergewichte der contrahirenden Kraft über die expandirende.

In trotzigen Winkeln und Kanten zeigt uns die Contraction in den Anorganismen ihren siegreichen Kampf.

Auch im starren Gewebe der Vegetabilien zeigt sie ihren oft erkämpften Sieg.

Nicht so im thierischen Körper.

Fortwährende Erstarrung des Flüssigen, und fortwährende Wiederverflüssigung des Starren, das ist die Bedingung jeder Verrichtung, das ist die Bedingung des thierischen Lebens.

Als Ausdruck des gleichen Kampfs zwischen Contraction und Expansion, stellt sich uns die Kugel dar. Die contrahirende, centrale, positive Kraft steht allenthalben im Gleichgewicht mit der expandirenden, peripherischen, negativen Kraft. Daher sind alle Organismen, alle organischen Theile ursprünglich Kugeln gewesen.

Der Gegensatz, den wir aber in den Kräften ausgedrückt finden, stellt sich auch in der Materie dar; bei stärkerer Spannung der Kräfte geht daher aus der (oft nur scheinbar) homogenen Kugel die Blase hervor; daher gehen alle werdenden Organismen aus der Kugelbildung in die Blasenbildung über *).

Wo aber im Organismus Kugeln und gestaltlose Masse sich finden, da werden sie sich nach chemischen Gesetzen an einander reihen, und — Fasern bilden.

Wo sich Blasen an einander reihen, da entstehen Canäle, Gefäſse.

*) Ueber diese allgemeinen Gesetze vergleiche man meine, demnächst erscheinenden, Programme: „De Organogenia", deren erstem „De materia organica amorpha" eine vergleichende Uebersicht der Erscheinungen der Phytogenie, der Zoogenie, der normalen und der krankhaften Histogenie beigefügt ist.

Nach diesen Grundsätzen theile ich die Gewebe des Körpers in Drei Hauptformationen: 1) Die Formation des formlosen Stoffs. 2) Die Kugel-Formation. Diese zerfällt in zwei Unterabtheilungen: A) Reine Kugelformation; B) Faserformation. 3) Die Blasenformation. In zwei Unterabtheilungen: A) Reine Blasenformation, B) Gefäſsformation.

1) *Formloser Stoff.*

Der formlose Stoff des thierischen Körpers ist nichts anders, als wie das Bildungsgewebe. Als Mutter, als Ursee aller übrigen Gewebe muſste es in der gröſsten Menge in dem thierischen Körper angehäuft seyn. In der That sind alle andern Gewebe allenthalben von ihm umflossen und sie entstehen fortwährend aus ihm, um sodann wieder in dasselbe überzugehen, alle abgesonderten Säfte, ja das Blut selbst sind nur Metamorphosen desselben; denn nicht das Blut, sondern das Bildungsgewebe ist früher im Embryo. Besonders in den Secretionen zeigt sich uns oft auf das Deutlichste das Auseinandergehen des Bildungsgewebes in polare Stoffe, so theilt es sich z. B. in den serösen Häuten in Serum, welches auf der innern Fläche abgeschieden wird, während Fett auf der äuſsern abgeschieden wird u. s. w. Wir erblicken es unter verschiedenen Formen in dem Körper des Menschen (auf den ich, um nicht zu weitläuftig zu werden, in dieser allgemeinen Darstellung allein Rücksicht nehme).

Als allereinfachstes, weichstes Bildungsgewebe sehen wir es besonders da, wo wir das Hervorgehen andrer Gewebe, oder secernirter Säfte aus ihm recht deutlich wahrnehmen, zum Beispiel in der Leber (die sogenannte Marksubstanz), in der Milz (die sogenannten Milzkörperchen), in den Nieren, in den lymphatischen Drüsen, im Orbiculus ciliaris u. s. w.; die Darmzotten endlich sind ja nichts anders, als ein einfaches Bildungsgewebe, welches sich aus dem Chymus fortwährend erzeugt, um sich in Chylus und Blut umzuwandeln.

In manchen Gegenden des Körpers bemerken wir aber an ihm eine Neigung, sich zu fasern, wenn gleich diese faserartigen Gebilde so weich sind, daſs sie im Ganzen ein ganz gallertartiges Ansehen haben; diese anfangenden Fasern sind nichts anders als Fontana's gewundene Cylinder, und Treviranus's Elementar-Cylinder (zuweilen hat man vielleicht auch Gefäſskanäle für Cylinder gehalten). Diesen Uebergang des Bildungsgewebes in Fasern bemerken wir besonders in dem Bildungsgewebe zwischen den Muskelfasern, um die fibrösen Häute u. s. w.

Auch den Uebergang zur Blasenbildung finden wir in dem Bildungsgewebe angedeutet. Sind gleich keine wahren Zellen in dem Bildungsgewebe vor-

handen, so schwimmen doch an vielen Stellen Tröpfchen von Serum und Fett in ihm, und es scheint allerdings ein Gegensatz zwischen dem Enthaltenen (Fett) und dem Enthaltenden, der Rinde (dem Bildungsgewebe) statt zu finden, und auf diese Art also die Blasenbildung wenigstens angedeutet zu seyn. Von dieser Beschaffenheit finden wir das Bildungsgewebe vorzüglich in dem Glaskörper des Auges, der Fetthaut, dem Knochenmark u. s. w.

In den Schleimhäuten und in der Lederhaut sehen wir nichts als ein Bildungsgewebe durchzogen von aus ihm entstehenden andern Geweben.

Eine merkwürdige Umwandlung erleidet ein Theil des Bildungsgewebes, welcher ausgeschieden aus dem Körper vollkommen erstarrt, sich vorzüglich mit erdigen Bestandtheilen durchdringt, und, vorzüglich in den Thieren, nicht selten krystallinische Formen annimmt, und somit seine Ausscheidung aus dem Reiche des Organischen kund thut. Zu diesem gehört besonders der gröſste Theil der Gebilde des Horngewebes.

Die Neigung zur Kugelbildung zeigt sich am Deutlichsten im Bildungsgewebe, da es unter dem Mikroskop als aus lauter kleinen, in einer flüssigen Masse schwimmenden, Kügelchen zusammengesetzt erscheint.

2) *Kugel-Formation.*

Obgleich wohl alle Gewebe eine Periode der Kugelbildung durchlaufen, so giebt es doch in dem menschlichen Körper, im normalen Zustande, wenige Gebilde, die auf der Stufe der reinen Kugelbildung stehen geblieben sind; um so merkwürdiger ist es, daſs dieses in den krankhaft entstehenden neuen Bildungen so häufig der Fall ist.

A. *Eigentliche Kugel-Formation.*

Ziemlich bestimmt auf ihrer ursprünglichen Kugelform stehen geblieben, sehen wir eigentlich wohl nur die Krystalllinse. Mit der Einfachheit ihrer Form vereinigt sie eine groſse Einfachheit der Bestandtheile. Dennoch ist auch in ihr der Gegensatz der negativen peripherischen Stoffe, gegen die positiven, centralen deutlich genug angedeutet; die Peripherie ist übergegangen in eine eiweiſsstoffige Hülle, in dem dichteren Mittelpunkte hat sich das Kalksalz gehäuft.

Merkwürdig ist es, daſs die anomalen Kugelbildungen (die Chondroiden) eine ganz ähnliche Metamorphose erleiden.

Aufserdem glaube ich aber mit Recht auch das Knorpelgewebe und das Knochengewebe zu der Kugelformation rechnen zu können; wegen ihrer lange erkennbaren reinen Kugelgestalt, wegen der Einfachheit der Bestandtheile des Knorpelgewebes, und des Knochengewebes in seinem früheren Zustande. Die Neigung zur Faserbildung verräth sich in ihm in dem faserartigen Bau mancher einfachen Knorpel, in den wahren Fasern, die die Faserknorpel aufnehmen, in dem gefaserten Gewebe der Knochen. Auch eine Neigung zur Blasenbildung verräth sich deutlich.

B. *Faser-Formation.*

Fasern sind durch polare Kräfte an einander gereihete Kugeln.

Die erste Andeutung dieser Anreihung sehen wir in den sogenannten Elementarcylindern des Bildungsgewebes, in den bei der Zusammenziehung faserförmig an einander rückenden Kugeln des Bildungsgewebes, woraus der ganze Leib des Polypen besteht *), in den perlenschnurförmigen Muskeln, besonders junger Mollusken.

Im ausgebildeten Menschenkörper läſst sich die Entstehung der Fasern aus aneinandergereihten Kügelchen bestimmt nur für die Nervenfaser nachweisen.

Die Entstehung der Muskelfaser aus einzelnen Kügelchen wird auch in den höhern Thieren schon sehr wahrscheinlich, aber in niedern Thieren zeigt sich, wie schon erwähnt, ihre Entstehung noch deutlicher.

Die Gefäſsfaser in ihrem ausgebildetsten Zustande in den Arterienstämmen ist zwar sehr verschieden von der Muskelfaser, aber die ausgebildete Muskelfaser der willkührlichen Muskeln geht über in die weniger ausgebildete Faser des Darmkanals, der unwillkürlichen Muskeln, mit diesen viele Aehnlichkeit hat die in unbestimmter Richtung anschieſsende Faser in den Venenhäuten, und diese geht über in die Arterienfaser; diese Uebergänge lassen sich in vielen thierischen Bildungen noch bestimmter nachweisen. Die Entstehung der Sehnenfaser aus Bildungsgewebe, die sich im Fötus verfolgen läſst, spricht auch für eine ähnliche Bildung dieser Faser.

*) S. oben (S. 110.) die von Treviranus angeführte Beobachtung. Ich glaube ähnliche Erscheinungen im Paremchym junger Blutegel wahrgenommen zu haben. So ist denn Contraction = Werden der Muskelfaser, Expansion = dem Vergehen der Muskelfaser.

3) *Blasen-Formation.*

Bei der Entstehung der Blase aus der Kugel hat sich eine polarisirende, differenzirende Haut gebildet, durch welche die Möglichkeit einer grofsen Mannichfaltigkeit von Stoffen und Geweben gegeben ist.

A. Einfache Blasen-Formation.

Zu dieser Formation gehören alle einfachen geschlossenen, oder auch mit einer Oeffnung versehenen Häute *), die Fettbälge, Schleimbälge, Sehnenscheiden, Synovialhäute, seröse Häute. Auf der äufseren Fläche scheiden sich gewöhnlich Stoffe ab, die den auf der innern Fläche abgeschiedenen polarisch gegenüberstehen; manche fibröse Häute sind solche Niederschläge; die Lederhaut ist ursprünglich nichts anders, als ein solcher Niederschlag auf der äufseren Fläche einer serösen Haut (dem Amnion). Auch die Schleimhäute sind nichts anders, wovon sogleich mehr.

B. Gefäfse-Formation.

Gefäfse sind aneinander gereihete und ineinander geöffnete Blasen.

Die Entstehung der Gefäfse im bebrüteten Hühnchen, in entzündeten Theilen (Neuen Bildungen), und der Gefäfsekranz in den Medusen beweisen den obigen Satz zur Genüge.

Im Bildungsgewebe entstehen Tropfen Lymphe (Kugeln), sie umhüllen sich mit einer polarisirenden Haut und werden so zu Blasen, die Blasen ziehen sich an, und öffnen sich in einander, da habt ihr ein L y m p h g e f ä f s, mit seinen Klappen, als Spuren der vormals getrennten Blasen **); die Lymphe, die es führt, ist nicht different genug, um auf der äufsern Fläche des Gefäfses die Bildung eines sehr differenten Stoffes zu veranlassen, daher schlägt sich hier nur eine dünne Schicht von Bildungsgewebe, als äufsere Haut des lymphatischen Gefäfses, nieder.

*) Nach meinen vorläufigen Untersuchen entstehen die Hautbälge vieler Säugthiere wahrscheinlich als geschlossene Blasen in dem Fötus, und öffnen sich dann auf der Haut, um da ihren Inhalt zu ergiefsen. Eine ähnliche Entstehungsart läfst sich für alle ähnlichen Gebilde, als w a h r s c h e i n l i c h annehmen.

**) Die anomalen zusammengehäuften Blasenbildungen sind vielleicht mifslungene Versuche zur Gefäfsbildung.

Wird die Lymphe zu dem differenteren Venenblute, so erleidet auch die äufsere Schicht auf der polarisirenden, serösen Haut eine Veränderung, es schiefsen in ihr, obgleich in unbestimmter Richtung, Fasern an.

Das noch höher potenzirte arterielle Blut bedingt die Ausbildung der Faserhaut auf der äufsern Seite der polarisirenden, serösen Haut der Arterien.

Die Ausführungsgänge der Drüsen sind ganz ähnliche Gefäfse, das um sie herumgelagerte Parenchym bildet sich im Gegensatz zu der in ihnen enthaltenen Flüssigkeit. Daher treten Harndrüsen, Gallendrüsen, Speicheldrüsen in der Thierreihe zuerst als einfache Gefäfse auf, und in höhern Thieren lagert sich erst das Parenchym um sie herum.

Nach diesen Grundsätzen läfst sich die Entstehung aller Gebilde des parenchymatösen, und des Drüsen-Gewebes leicht erklären.

Der Darmkanal ist eins der merkwürdigsten Gefäfse im Thierkörper. In den Infusorien, und selbst noch in höher stehenden Thieren schwankt die Natur zwischen Gefäfs- und Darm-Bildung, in den Würmern (z. B. in dem Blutegel) ist er eine einfache, oft sogar in Zellen oder Blasen (wie auch im Blutegel) abgetheilte seröse Haut; dann schlägt sich eine fibröse Schicht auf seiner Aufsenfläche nieder, zwischen dieser und der serösen Haut schlägt sich dann eine Schicht von Chylus (anfangendes Bildungsgewebe) nieder (in den Insekten); in den höhern Thieren bildet sich diese Schicht von anfangendem Bildungsgewebe mehr aus, sie verdrängt die ursprüngliche seröse Haut und nun habt ihr die Schleimhaut mit ihren Zotten *)!

Wie der Darmkanal im Embryo der Vögel oder der Säugthiere entstehe, das hat, mag man auch sagen, was man will, noch kein Mensch beobachtet **); die

*) Die sogenannten Drüsen zwischen den beiden Häuten des Darmkanales im Krebs (S. Geveke de Cancri astaci quibusd. part. fig. 8. 5. f.) ist vielleicht nichts als die höher ausgebildete Chylus-Schicht des Insektendarmkanals, wenigstens erkenne ich nichts Drüsenähnliches daran.

**) Oken's genialer Einfall über die Entstehung des Darmkanals hat wohl heut zu Tage nur noch einen historischen Werth; aber auch die Entstehung des Darms als eine vorn offne Rinne, ist wohl nie beobachtet worden? Mit der obigen Aeufserung habe ich übrigens auf keine Weise den grofsen Verdiensten zu nahe treten wollen, die sich Oken sicher erworben hat, indem er überhaupt die Aufmerksamkeit der Physiologen mehr auf diesen Theil leitete, und besonders indem er auf den Zusammenhang der Nabelblase mit dem Darm aufmerksam machte. Verachtung verdienen aber seine geistlosen Nachbeter und Nachmaler; diese haben sich aber auch zum Motto gewählt: Mundus vult decipi!

Hypothese, für welche mir die meisten Gründe sprechen, ist die folgende: Auf der äufseren Fläche der Dotterhaut (Nabelblase) entstehen Tropfen, sie wandeln sich um in Blasen, diese öffnen sich in einander, nun habt ihr ein Gefäfs, oder einen Darm. Für diese Ansicht sprechen zahlreiche Beweise aus der vergleichenden und der pathologischen Anatomie hergenommen.

So wären also auch in dieser Schrift Hypothesen zu erwarten? Ja! Aber ich gebe sie auch nur als Hypothesen, und trenne sie sehr absichtlich von den Beobachtungen, die ihnen indessen zur Basis dienen. Als ich die Histographie und die Histogenie bearbeitete, da erinnerte ich mich der Worte des grofsen Baco: „*Non fingendum aut excogitandum, sed quid natura faciat, observandum.*" Als ich aber die todte Masse der Beobachtungen vor mir liegen sah, da dachte ich mit demselben Weisen: „*Non arctandus est mundus in angustias intellectus, sed expandendus intellectus ad mundi imaginem recipiendam, qualis invenitur!*"

ihre lange Schriftenreihe ist ja nur ein Magazin von Lug und Trug; schon ihre ersten Produkte enthalten so viele erlogene Beobachtungen, als Blattseiten; sie erröthen nicht, die Hefte ihrer Lehrer als Preisschriften herauszugeben!

I.

DAS BILDUNGSGEWEBE
(*tela formativa*).

Fett. Serum. Blut.

OEFFENTLICHE BIBLIOTHEK BAMBERG

I.

Das Bildungsgewebe.

Synonyme:

Corpus cribrosum bei mehrern ältern Anatomen. — Tela cellulosa bei Haller und vielen andern Anatomen und Physiologen. — Tissu cellulaire bei Bichat und den mehrsten (auch neuern) Französischen Anatomen und Physiologen. — Zellgewebe bei Rudolphi und den mehrsten Deutschen Anatomen. — Tissu muqueux bei Bordeu. — Tela mucosa bei Blumenbach. — Schleimgewebe bei Meckel und mehrern neuern Deutschen Anatomen. — Unförmlicher Stoff bei Autenrieth. — Breistoff, auch an manchen Stellen Massa non injectibilis bei Prochaska. — Urthierstoff bei Döllinger.

Schriften:

C. A. a Bergen diss. in. de membrana cellulosa. Francof. ad Viadr. 1732. 4. Recus. in Halleri Collect. diss. anat. Vol. III. N. 6.

o. D. Chr. Schobinger d. i. de telae cellulosae in fabrica corp. humani dignitate. Gottingae. 1748.

o. Fr. Thierry diss. ergo in celluloso textu frequentius morbi et morborum curationes. Parisiis. 1749. 4.

Haller Elementa Physiologiae. Vol. I. p. 9. (1757).

W. Hunter Remarks on the cellular membrane and some of its diseases. In: Medical Observations and Inquiries by a Society of Physicians in London. Vol. II. (1762) p. 26.

Th. Bordeu Recherches sur le tissu muqueux. à Paris. 1767. 12. — Ist mehrmals aufgelegt; in das Deutsche übersetzt. Wien und Leipzig. 1772. 8. — Abgedruckt in: Oeuvres de Bordeu ed. Richerand. à Paris. 1818. Vol. II. pag. 735—796.

o. J. Abadie (Fouquet) diss. de corpore cribroso Hippocratis seu de textu mucoso Bordevii. Monspelii. 1777. 4.

o. Gallandat Mémoire sur la méthode singulière de guerir plusieurs maladies par l'Emphysème. In: Rozier Journal de Physique. Vol. XIV. p. 229.

C. F. Wolff de tela, quam dicunt, cellulosa observationes. In: Nov. Act. Ac. scient. Petrop. Tom. VI. 1788. p. 259. Auch Tom. VII. p. 278. und Tom. VIII. p. 269.

M. Detten Beitrag zu der Lehre von der Verrichtung des Zellgewebes. Münster. 1800. 8.

X. Bichat Anatomie générale (Erste Ausgabe 1801). éd. Maingault. Vol. I. p. 66. Deutsche Uebersetzung von Pfaff. B. I. p. 93.

K. A. Rudolphi Anatomie der Pflanzen. Berlin. 1807. 8. S. 25. — Dessen Grundrifs der Physiologie. B. I. S. 72.

Lucae Anatomisch-physiologische Bemerkungen über den Zellstoff. In den Annalen der Wetterauer Gesellschaft für die Naturkunde, Bd. II. (1810) S. 232.

J. Fr. Meckel Handbuch der menschlichen Anatomie. Bd. I. (1815) S. 116.

G. R. Treviranus Ueber die organischen Elemente des thierischen Körpers. In: vermischte Schriften. Bd. I. (1816) S. 124.

Jules Cloquet Anatomie de l'homme etc. 1820. — Cah. I. p. 3.

Béclard Additions à l'anatomie générale de Bichat. p. 11.

Ganz richtig bemerkt Haller, dafs man dieses Gewebe nach und nach an verschiedenen Stellen des Körpers entdeckt, und daher unter verschiedenen Namen beschrieben habe *). So beschrieb man die Fetthaut, die tunica dartos u. s. w.; Ruysch beschrieb das unter der Schleimhaut des Darmkanals liegende als eine eigenthümliche Haut; Douglas beschrieb das die äufsere Fläche des Bauchfells bekleidende, Winslow das um die Brustfellsäcke und um die grofsen Gefäfsstämme herum liegende: Alle diese Anatomen hatten aber eine falsche Ansicht von diesem Gewebe, indem sie sich nicht erinnerten, dafs sie eine todte, geronnene Masse untersuchten, oder, weil sie ein unrichtiges, das Gewebe zerstörendes Verfahren (das Einblasen von Luft) zur Darstellung desselben anwandten.

Die Wichtigkeit, den Zusammenhang, und die allgemeine Verbreitung dieses Gewebes in dem Organismus erkannten aber wohl zuerst Haller, Bergen, Schobinger, Thierry, nur wurden sie durch das eben angeführte Verfahren bei seiner Darstellung zu einer ganz unrichtigen Vorstellung von demselben geleitet. Sie betrachteten nämlich dieses Gewebe als aus unzähligen Fäden und Blättchen bestehend, die sich durchkreuzten und eine zahllose Menge von Zellen bildeten. Unglücklicher Weise verfiel auch Bichat in denselben Irrthum, und seine Ansicht wurde, trotz der richtigen Beschreibungen, die grofse Anatomen gegeben hatten, bald die allgemein herrschende, die vor kurzer Zeit noch Béclard in Frankreich verteidigte, an die die naturphilosophische Schule in Deutschland eine Menge verkehrter Ansichten knüpfte; man nahm ganz unrichtiger Weise eine Identität des vegetabilischen und des thierischen Zellgewebes an, eine Meinung, die auch noch Lucae in seiner freilich von Unrichtigkeiten wimmelnden Abhandlung in Schutz nimmt.

Und doch hatte schon Bordeu das Bildungsgewebe vollkommen richtig erkannt und beschrieben **), und der grofse C. F. Wolff beginnt seine Abhandlung damit, dafs er sagt, er

*) Elementa Physiologiae. Vol. I. p. 9.

**) Man giebt sich so selten die Mühe, einen älteren Schriftsteller nachzulesen, dafs ich mich nicht enthalten kann, wenigstens einige Worte des geistreichen Mannes hier anzuführen: „L'organe cellulaire, connu

habe die von den Anatomen beschriebenen Zellen und Räume nun seit 30 Jahren vergebens gesucht *). Prochaska **) und Autenrieth ***) erkannten das Bildungsgewebe wenigstens theilweis richtig, und Blumenbach erklärte sich schon früh †) für Wolffs Ansicht; aber Bichats Irrthümer verdrängten die Wahrheit noch eine Zeit lang. Rudolphi ††) machte vorzüglich zuerst auf den grofsen Unterschied zwischen dem starren Zellengewebe der Pflanzen, und dem weichen Bildungsgewebe der Thiere aufmerksam. J. F. Meckel erklärte sich nach eigenen Untersuchungen für die richtigere Ansicht C. F. Wolffs, eben so G. R. Treviranus, der sich nur bei seinen mikroscopischen Untersuchungen auf eine ähnliche Art, wie früher Fontana täuschte. So wurde in Deutschland die richtigere Kenntnifs des Bildungsgewebes, ohne welche an gar keine Histologie zu denken ist, allgemein verbreitet, während man in England und Italien der Haller-Bichatschen Ansicht noch zugethan scheint, so wie im Allge-

sous le nom de corps ou de substance cellulaire, est de toutes les parties du corps, la plus étendue et celle qui a le plus d'usage; elle nourrit tous les organes, elle en fait la base, elles les lie les uns aux autres, et favorise ou entretient leurs rapports."

„Il est bien difficile de trouver un ordre exact, pour décrire et detailler tout ce qui concerne cette importante partie; elle forme un vrai labyrinthe, où il ne paroit pas possible de distinguer la fin du commencement, et où l'oeil de l'observateur se perd fort aisement."

„En le considerant dans le plus petit faisseau de fibres qu'il soit possible d'examiner, on apperçoit en séparant ce faisceau de fibres, une sorte de bave ou de glue, dont les parties s'allongent jusqu'à un certain point, à proportion qu'on éloigne les fibres; cette colle forme le tissu cellulaire pris dans son origine, ou plutôt cette colle n'est qu'une portion de tissu cellulaire."

„Elle paroit, étant examiné au microscope, un composé d'atomes ou de petits corps collés les uns aux autres, rangés sans nulle sorte de symmétrie, plus ou moins mous, et plus ou moins transparens; elle est comparable à une gelée de viande, et ne semble differer que fort peu de ce que les chimistes appellent le corps muqueux - c'est pourquoi nous l'appellerons le tissu muqueux."

„On ne peut, pour le suivre dans ses progrès et dans ses changemens, trouver rien de plus convenable que d'examiner ce qu'il est dans le foetus le moins formé, et ce qu'il devient dans les adultes: c'est le seul moyen d'avoir une idée exacte des degrés dans lesquels il a passé depuis le moment de la naissance ou de la formation de l'enfant; ses premiers materiaux, c'est à dire la semence, pourroit même être regardée, à certains égards, comme une substance muqueuse ou cellulaire."

„Le muscle d'un poulet n'est dans les premiers tems de l'incubation, qu'une espèce de bouillie, un corps mollasse, qui paroit homogène, et dans lequel on ne distingue ni fibres, ni vaisseaux, les fibres paroissent ensuite, ou du moins le total du muscle n'est plus aussi ressemblant à un morceau de pâte; ses parties se divisent, et viennent à se séparer les unes des autres; elles acquièrent une organisation plus évidente; enfin les fibres et les vaisseaux se montrent évidemment, et il reste dans leurs interstices de la substance gluante, plus ou moins ténace, qui est la vraie substance cellulaire."

„On verra qu'en séparant deux fibres adossés l'une à l'autre, on developpe ou plutôt on produit un nombre prodigieux de petits filamens muqueux, qui sont parallèles et qui laissent entre eux de petits espaces." u. s. w.

*) „Triginta fere anni sunt, ex quo quaerere coepi has cellas, natura formatas, et textum vel texturam, ut dicunt cellulosam. Nunquam aut cellas, aut textum reperi. Subcutaneam inquisivi substantiam, quae adipem continet, aut vacua a cute ad partes subiectas transit etc. — — Ubique continuam, semifluidam, vel conglutinantem vel connectentem substantiam reperi, cellulosam nunquam vidi etc."

**) Physiologie S. 19.

***) Physiologie Bd. I. S. 6.

†) S. dessen Institutiones Physiologiae.

††) Anatomie der Pflanzen S. 25.

meinen auch in Frankreich, wo sich nur Jules Cloquet in der neuesten Zeit ebenfalls für die Ansicht Wolffs und der Deutschen Anatomen erklärt hat.

Wie Bordeu, muſs auch ich erklären, daſs ich mich in einer eigenen Verlegenheit befinde, indem ich eine Beschreibung dieses Gewebes geben soll, besonders ohne in das Gebiet der Histonomie hinüberzustreifen.

Mit Ausnahme des Horngewebes (welches wohl selbst ein modificirtes Bildungsgewebe ist) durchdringt das Bildungsgewebe alle andern Gewebe des Körpers; in allen werden wir es als einen Bestandtheil wieder finden; alle erhalten überdieſs noch eine Hülle von dem Bildungsgewebe; es dringt in das Innere der Muskeln, der Knochen, der Eingeweide, wie wir in der Folge bei der Abhandlung dieser Gewebe sehen werden; aber es umgiebt auch einen jeden Muskel, einen jeden Knochen, ein jedes Eingeweide auswendig mit einer Schicht, und bildet gleichsam eine eigene Atmosphäre um ein jedes Organ, so, daſs jedoch das Bildungsgewebe des ganzen Körpers mit einander im Zusammenhange steht *).

Je einfacher ein Thier ist, je tiefer es steht, desto weniger sind im Allgemeinen differente Gewebe angeschossen, in desto gröſserer Menge, und desto reiner pflegt das Bildungsgewebe vorhanden zu seyn; je zusammengesetzter dagegen der Thierkörper ist, also in den oberen Thierklassen, desto mehr wird das Bildungsgewebe von andern Geweben verdrängt, desto mehr ist es mit andern Geweben vermischt, und desto schwerer ist es, dasselbe rein darzustellen.

Der Mensch.

Nur das umhüllende (atmosphärische) Bildungsgewebe läſst sich mit Leichtigkeit untersuchen, namentlich dasjenige, welches die gröſseren Gefäſsstämme umhüllt, welches die sogenannte Zellhaut des Darmkanals bildet, und besonders das zwischen den Muskeln liegende, und die einzelnen Muskeln umhüllende.

Während des Lebens erscheint es als ein weicher, halbflüssiger, graulichter, sehr dehnbarer Stoff, der sich leicht in Fäden ziehen läſst. Sobald aber Luft oder Wasser länger auf dasselbe eingewirkt haben, erstarrt es in ein unregelmäſsig flockigtes und faserigtes Gewebe.

*) Die Nachweisung dieses Zusammenhangs, und der Verbreitung des Bildungsgewebes in dem Körper gehört mehr in die Morphologie; für den menschlichen Körper kann „Meckels Handbuch der menschlichen Anatomie," Bd. I. S. 116 u. s. w. nachgelesen werden.

Der Körper des Thiers ist nach auſsen mit einer Schicht von Horngewebe umgeben (nur den allerniedersten Thieren, den Infusorien, fehlt diese vielleicht noch ganz), unter dieser Schicht bildet aber eigentlich das Bildungsgewebe eine weiche Form, in welche alle andern Gewebe gleichsam eingesenkt sind, in der alle andern Gewebe schweben, aus der alle Gewebe fortwährend entstehen; wie man sie bei der ersten Entstehung des Körpers ganz offenbar aus ihr anschieſsen sieht.

Doch kann man sich auch lange nach dem Tode noch von seinen Eigenschaften überzeugen. Man wähle zwei Muskeln, zwischen denen man eine Masse von Bildungsgewebe liegen sieht, entferne beide von einander, wo man denn bemerken wird, dafs sich das zwischen ihnen liegende Bildungsgewebe in Fäden zieht, nähert man die Muskeln einander wieder, so verschwinden auch die Faden wieder, und man hat wieder eine homogene Masse vor sich; zieht man die Muskeln nochmals von einander, so entstehen neue Fäden von ganz anderer Gestalt und Stärke, als wie die früheren; dieses Verfahren kann man mehrmals wiederholen, bis endlich das Bildungsgewebe erstarrt, und nun wahre Fäden und Blättchen darstellt *). Geräth etwas Luft in das zähe Bildungsgewebe, so bildet sie Blasen darin, man kann diese Blasen dann mit dem Finger hin und herschieben, eine gröfsere Blase in mehrere kleinere theilen, und mehrere wieder in eine vereinigen; läfst man das Bildungsgewebe mit diesen Luftblasen trocknen, was sehr bald geschieht, so stellen diese zelligte Räume dar. Nichts ist aber leichter, als das Bildungsgewebe eines Theils oder des ganzen Körpers, durch Einblasen von Luft in eine solche blasigte Masse, wie Seifengischt zu verwandeln **). Dieses Aufblasen kann auch während des Lebens, ohne Nachtheil für die Gesundheit geschehen, die Luft verschwindet wieder aus ihm.

Das Bildungsgewebe nimmt die Feuchtigkeit der Luft, und lauwarmes Wasser, mit dem es in Berührung gebracht wird, begierig in sich auf und schwillt davon auf; dieses erfolgt auch durch die Oberhaut hindurch, sowohl während des Lebens, als nach dem Tode. Die Wirkung warmer Bähungen und Umschläge beruht vorzüglich auf dieser Eigenschaft des Bildungsgewebes.

Unter dem Mikroscop erblickt man schon bei einer mäfsigen Vergröfserung das Bildungsgewebe aus lauter rundlichen Körperchen oder Kügelchen bestehend; die Kügelchen scheinen aber viel gröfser, als wie die Blutkügelchen. Um sich hiervon zu überzeugen, nehme man zwei Muskeln, die durch eine Schicht von Bildungsgewebe mit einander vereinigt werden, oder auch nur einen Muskel, dessen Bündel mit dickeren Schichten von Bildungsgewebe umgeben sind, man schneide mit einem scharfen Messer eine dünne Scheibe von den Muskeln und dem Bildungsgewebe zugleich ab, und bringe nun die Scheibe unter das Mikroscop, man wird das Bildungsgewebe aus lauter runden Körnern bestehen sehen, es zeigen sich weder

*) Wolff hat dieses Verfahren, das Bildungsgewebe zu zeigen, abzubilden versucht, aber freilich sieht man an seinen Abbildungen nicht viel. S. „Nov. Act. Ac. Petrop. Tom. VI. Tab. VII." — Die Figuren sind nachgestochen in „Allmer diss. in. sist. Disquisitionem anatomicam pinguedinis animalis. Ienae. 1823. 4." fig. A und B.

**) Dieses zelligte Wesen ist oft unter dem Namen der Zellhäute, namentlich aus dem Darmkanal abgebildet.

gewundene Cylinder, wie sie Fontana *) abbildet, noch Stäbchen, wie sie G. R. Treviranus **) gefunden haben will; ich glaube, daſs diese Stäbchen und Cylinder in der Regel nur Produkte des Gerinnens, oder eines Ziehens sind, wenn man das Bildungsgewebe ganz allein unter das Mikroscop bringen will. Am besten beobachtet man aber vielleicht das Bildungsgewebe in den durchsichtigen Theilen mancher Thiere, z. B. in dem Schwanze der Frosch - und Triton - Larven, wo man ebenfalls das Bildungsgewebe aus rundlichen Körnern bestehen sieht, die viel gröſser sind, als die Blutkörner, die sich in ihm bewegen.

Indessen ist das Bildungsgewebe keineswegs an allen Stellen des Körpers von gleicher Beschaffenheit, sondern es ist, wie wir in der Folge sehen werden, in den verschiedenen Geweben des Körpers sehr verschieden modificirt, an manchen Stellen ist es sehr weich und zart, fast flüssig, an andern wird es viel dichter und fester, und an andern geht es in Fasern, in Faserhäute über ***).

In Wasser gebracht gerinnt das Bildungsgewebe ebenfalls, und fault später, als viele andere Gewebe. Beim Kochen in Wasser zieht es sich zusammen, gerinnt, wird fest, und ist im weich gekochten Fleisch oft noch ganz deutlich zu erkennen, durch längeres Kochen wird es aber erweicht und geht in Gallerte über.

Säugthiere.

Im Allgemeinen unterscheidet sich das Bildungsgewebe der Säugthiere nicht von dem des Menschen. Doch scheinen manche Säugthiergattungen, *vielleicht* selbst Familien viel mehr Bildungsgewebe zu enthalten, als andere. Besonders die sehr zum Fettwerden geneigten Gattungen, wie das Schwein u. s. w. enthalten dessen sehr viel †).

Vögel.

Auch in der Classe der Vögel unterscheidet sich das Bildungsgewebe in seinen Eigenschaften nicht von dem des Menschen.

Im Allgemeinen dürfte indessen der Körper des Vogels weniger Bildungsgewebe enthalten, als der der Säugthiere, vorzüglich in den höher stehenden Familien,

*) „Traité sur le venin de la vipère." Vol. II. p. 235. Tab. V. fig. 14.

**) „Vermischte Schriften." B. I. p. 125. Tab. XIV. fig. 74.

***) Geschlechts - und Alters - Verschiedenheiten suche man für das Bildungsgewebe, wie für alle andern Gewebe, in dem zweiten Theile dieser Schrift, in der Histogenie.

†) Enthalten vielleicht die tiefer stehenden Gattungen mehr Bildungsgewebe, als die ausgebildetern, höher stehenden? Es scheint so. Dagegen glaube ich nicht, daſs man mit Haller und Blumenbach annehmen könne, das menschliche Bildungsgewebe sey weicher, als das der Thiere.

wie in den Raubvögeln; dagegen enthalten die tiefer stehenden Familien, wie z. B. die Wasservögel, wie es scheint, wieder mehr Bildungsgewebe, als die höher stehenden. Doch gebe ich gern zu, dafs man sich bei diesen Vergleichungen leicht täuschen könne.

Amphibien.

Im Allgemeinen enthält der Körper der Amphibien verhältnifsmäfsig eine sehr viel gröfsere Menge von Bildungsgewebe, als der der Säugthiere und Vögel, besonders gilt dieses wieder von den Cheloniern und Batrachiern, in etwas geringerem Grade von den Ophidiern und Sauriern.

Fische.

Noch viel mehr nimmt die Masse des Bildungsgewebes in dem Körper der Fische zu, alle andern Gewebe treten schon gegen dasselbe zurück, die Muskeln z. B. enthalten wenige Fasern und sehr vieles Bildungsgewebe, und sind mit dicken Atmosphären von Bildungsgewebe umgeben.

In den Fischen ist auch das Bildungsgewebe besonders einfach und zur mikroskopischen Untersuchung passend.

Wirbellose Thiere.

In den Crustaceen darf man wohl die gallertartige Masse, die sich um den Darmkanal und zwischen den Eingeweiden findet, für ein Bildungsgewebe halten. Um die Muskeln nimmt das Bildungsgewebe nicht so sehr zu im Verhältnifs zu den Fasern.

In den Insekten und Arachniden kann man wohl den sogenannten Fettkörper als ein mit Fett gefülltes Bildungsgewebe betrachten.

In den Cephalopoden, Cirripeden und Mollusken findet sich eine sehr grofse Masse von dünnem Bildungsgewebe, welches zum Theil fast flüssig ist; die Muskeln scheinen in manchen Schnecken im Bildungsgewebe zu schwimmen.

Dasselbe gilt von den Anneliden.

In den Strahlthieren zeigen sich die Haut und andere Theile so weich, dafs man sie kaum für etwas Anderes, als Bildungsgewebe halten kann.

In den Protozoen aber endlich besteht fast der ganze Körper aus einem Bildungsgewebe; denn in den Akalephen lassen sich schon wenige andere Theile in dem Leibe unterscheiden; in den Polypen und Räderthieren besteht der Leib nur aus einem Bildungsgewebe, in dem eine Körperhöhle ausgegraben ist. In den Infusorien sehen wir Massen von Bildungsgewebe, in einem fortwährenden Streben, sich eine Körperhöhle, einen Darm oder ein Gefäfs zu bilden. Das Parenchym dieser Thiere zeigt sich bei der mikroskopischen Untersuchung ganz dem Bildungsge-

webe der höhern Thiere ähnlich. Auch liefern Medusen bei der chemischen Analyse eine dünne Gallerte, wie das Bildungsgewebe der höhern Thiere auch aus der unter dem Namen der Gallerte bekannten Modification des Eistoffes besteht *).

Anhang.

In dem Bildungsgewebe sind sehr allgemein zwei Substanzen enthalten, die ich daher hier auch mit abhandeln muſs; nämlich Serum und Fett. Bekanntlich findet sich an manchen Stellen beständig Serum, und nie Fett, an andern immer Fett in dem Bildungsgewebe. Dieses näher anzugeben, bleibt der Anatomie überlassen.

1. Serum.

So wie das Bildungsgewebe aller Thiere sich leicht mit einer groſsen Menge von Wasser durchdringt, besonders, wenn dasselbe lauwarm ist, und welches dann künstliche Canäle und Zellen in demselben bildet, die verschwinden, sobald das Wasser verschwunden ist; so enthält auch das Bildungsgewebe aller Thiere eine dünne, sehr wässerigte, wenig Eistoff enthaltende Flüssigkeit, die den Namen Serum führt. Wo sie in dem Bildungsgewebe in gröſserer Menge angehäuft ist, unterscheidet man sie unter dem Mikroskop leicht als dünnere, durchsichtigere Tröpfchen. Man nimmt an, und wohl nicht ohne Grund, daſs es in Hinsicht seiner chemischen Bestandtheile der in den Höhlen der serösen Häute abgesonderten Flüssigkeit sehr nahe komme **).

Wo sich das Serum in gröſserer Menge ansammelt, da dringt es durch Wege, die es sich bahnt, nach den tieferen Stellen des Bildungsgewebes herab, oder es wandert, wie fremde, in das Bildungsgewebe gelangte, Gegenstände ***).

*) S. Analyse des Bildungsgewebes von Fourcroy (Système des connoissances chimique. Tom. IX p. 225) und von John (Chemisches Laboratorium Bd. I. S. 429). Der erstere fand es fast ganz aus Gallerte bestehend; der letztere fand: Sehr viel Gallerte, wenig Faserstoff (?), phosphorsauren Kalk und phosphorsaures Natrum.

**) Vergl. über die krankhafte Ansammlung dieser Flüssigkeit die krankhafte Histogenie. Die durch die Wirkung blasenziehender Mittel erhaltene Flüssigkeit analysirte Margueron („Annales de Chimie Tom. XIV. p. 225") aus mehrern Individuen, er fand: Eistoff 36; salzsaures Natrum 4; phosphorsauren Kalk 2; Wasser 156.

***) Ueber das Verhalten des Bildungsgewebes gegen diese Gegenstände s. die krankhafte Histogenie.

2. Fett.

Schriften:

M. Malpighi de omento, pinguedine et adiposis ductibus. In eiusd. Epist. anatom. Londin. 1686. p. 33.

Duverney de la structure et du sentiment de la moelle. In „Memoires de l'Academie royale des Sciences de Paris." A. 1700 ed. in 8vo p. 284.

Hunauld sur la graisse. „Memoires de l'Acad. royale des Sciences." A. 1732. ed. in 8vo p. 38.

Perrault Essays de Physique. Tom. III. p. 294.

Grützmacher de medulla ossium. Lipsiae. 1748. 4. c. tab. aen. (Recus. in Halleri Collect. diss. an. Vol. VI.)

A. Haller Elementa Physiologiae. Tom. I. p. 25.

o. Grauwen Diss. de pinguedine. Harderovic. 1767.

o. I. H. Bacchiene Diss. de adipe humano. Ultraiecti. 1774.

Lorry sur la graisse dans le corps humain. „Memoires de la Société royale de medecine. A. 1779. p. 79. Deutsch von Lindemann. Berlin. 1797.

W. Hunter Remarks on the cellular membrane. „London Medical Observations and Inquiries. Vol. II. p. 26.

F. Fontana Traité sur le venin de la vipère. Tom. II. (Florence 1781) p. 256. und Tab. VIII. Abbildung.

W. X. Iansen pinguedinis animalis consideratio physiologica et pathologica. Lugd. Bat. 1784. 8. — Uebersetzt von Jonas. Halle. 1786. 8.

C. F. Wolff in Nov. Act. Acad. scient. Petropol. Vol. VII. (1789). p. 278. de adipe. c. figg.

o. (N. Riegels) de usu glandularum suprarenalium, nec non de origine adipis. Hafniae. 1790. 4.

A. Monro Icones et Descriptiones bursarum mucosarum corp. hum. (Edinburg. 1788) ed. Rosenmüller. Lipsiae. 1799. Tab. XIV. Abbildungen des menschlichen Fetts.

Readhead diss. de adipe. Edinburg. 1789. 8. (Recus. in Tabors Auszügen aus chir. Streitschriften B. I.)

Chr. Th. Reussing de pinguedine sana et morbosa. Diss. Ienae. 1791.

o. Roose physiologische Untersuchungen. Braunschweig. 1796. p. 94.

X. Bichat Anat. générale, ed. Maingault. Tom. I. p. 96.

Virey Art. Graisse. Dictionnaire des Sciences medic.

Béclard Additions à l'anatomie générale de Bichat. Paris. 1821. p. 11.

Prodromo della grande Notomia di Mascagni ed. Antommarchi. Firenze. 1819. Tab. I. fig. 2 und 3. Abbild. des menschl. Fetts.

Jules Cloquet Anatomie de l'homme. tab. I.

C. H. E. Allmer diss. in. sistens disquis. anatomic. pinguedinis animalis. Ienae. 1823. c. tab. aen. Enthält Nachstiche der Abbildungen des Fetts von Wolff, Grützmacher, Monro, Fontana, Swammerdam.

Die Gestalt der einzelnen Fetttheilchen ist so leicht zu erkennen, dafs es nicht auffallen kann zu finden, dafs sie in allen angeführten Abbildungen richtig dargestellt sind; dagegen hat man von den Umhüllungen und von der Lage der Fetttheilchen in dem Bildungsgewebe verschiedene Vorstellungen gehabt, die sich auf drei zurückführen lassen:

1. Viele Anatomen, welche sich das Bildungsgewebe aus lauter einzelnen Zellen bestehend dachten, wie Haller, Bichat u. s. w. glaubten, die Fetttheilchen wären in eben diesen Zellen enthalten. Sind nun aber jene Zellen nicht vorhanden, wie bewiesen worden ist, so kann natürlicher Weise auch das Fett nicht in ihnen enthalten seyn.

2. Die Beobachtung, dafs die Fetttheilchen der Thiere, in welchen das Fett nach dem Tode gerinnt, mit einer dünnen Haut umgeben sind, und die Bemerkung, dafs das Fett nicht, wie das Serum wandert, brachte mehrere Anatomen, an deren Spitze W. Hunter steht, auf die Meinung, dafs das Fett in eigenthümlichen Fettzellchen oder Fettbläschen enthalten sey, eine Meinung, die auch Anatomen angenommen haben, welche eine richtigere Ansicht von dem Bildungsgewebe hatten, z. B. Fontana, ganz vor kurzer Zeit noch Jules Cloquet, den Umstand, dafs bei Verwundungen die Oeltröpfchen oder Fettkügelchen ausfliefsen, erklärte Béclard *), ein eifriger Vertheidiger dieser Fettbläschen, aus einer Verwundung oder einem Aufschneiden dieser Zellchen. Indessen wandert das Fett in manchen Thieren, wie Robben, manchen Vögeln und Fischen allerdings, denn aus einem Einschnitte in den Körper läuft der gröfste Theil des Fettes aus. Man hätte nur eine Scheibe aus einem Fische, z. B. einem Aale, unter ein schwaches Vergröfserungsglas bringen dürfen, man würde bald gesehen haben, wie die flüssigen Fetttröpfchen nach gelindem Drücken ihre vermeintlichen Zellen verlassen und in dem Wasser herumschwimmen, während die Wände der Zellen zusammenkleben, wie das übrige Bildungsgewebe. Eben so irrt Béclard **), wenn er glaubt, die Fetttheilchen könnten an sich keine bestimmte Gestalt haben, wie man aus meiner folgenden Darstellung ersehen wird. Einige andere Beweisgründe Béclards wird man in der folgenden Darstellung ebenfalls entkräftet finden.

3. C. F. Wolff war dagegen wohl der Erste, der bestimmt behauptete, die Fettkügelchen oder Tröpfchen hätten keine eigene Haut, sondern sie wären in dem Bildungsgewebe auf dieselbe Art enthalten, wie die Luftblasen der in dasselbe geblasenen Luft. Seine Ansicht ist indessen, wie so vieles Wahre, Treffende, was er fand, lange unbeachtet geblieben.

Mensch.

Das menschliche Fett hat eine gelbe Farbe, doch ist es zuweilen heller, zuweilen dunkler, in jüngern Menschen ist es in der Regel heller, in ältern dunkler gefärbt; auch ist es wohl in der Regel im weiblichen Körper heller, als im männlichen; in phlegmatischen und sanguinischen ist es heller, als in melancholischen und besonders in cholerischen Menschen, in denen es oft sehr gelb ist; auch nach

*) „Additions à l'anatomie générale de Bichat." p. 12.

**) „Ce fluide ne sauroit avoir par lui-même de forme déterminée." a. a. O. p. 12.

den Menschen-Racen scheint ein Unterschied der Farbe Statt zu finden, denn mehrere Anatomen fanden es im Neger gelb, wie Bienenwachs *). Das Fett unter der Haut glaube ich in der Regel gelber gefunden zu haben, als das in innern Theilen enthaltene.

Im lebenden Körper ist das Fett so flüssig, daſs es ausflieſst, wenn die Räume des Bildungsgewebes, in denen es enthalten ist, zerschnitten werden. Nach Bichat ist das in der Bauchhöhle enthaltene viel dünnflüssiger, als das unter der Haut **); eine Bemerkung, die ich bei Vivisectionen in Thieren immer bestätigt fand.

Das Fett wird in rundlichen Massen von verschiedener Gröſse und Gestalt gelagert gefunden; diese rundlichen Massen sind mit Atmosphären von Bildungsgewebe umgeben, welches sich in nichts von dem übrigen Bildungsgewebe des Körpers unterscheidet. Nimmt man dieses Bildungsgewebe weg, so findet man die gröſsere Fettmasse wieder aus mehrern kleinern rundlichen Massen von sehr verschiedener Gröſse bestehend, deren jede mit einer Schicht von Bildungsgewebe umgeben ist. Bringt man diese kleinen Massen unter das Mikroscop, so siehet man sie aus lauter kleinen runden Körperchen zusammengesetzt, die unter schwächern Vergröſserungen kugelrund erscheinen, bei Anwendung stärkerer Vergröſserungen aber eine ovale Gestalt zeigen ***). Ich finde diese Fettkörnchen weder in allen Körpern, noch an allen Stellen desselben Körpers von gleicher Gröſse, wie Wolff doch behauptet †); ich finde sehr oft kleine und groſse gemengt; wo sie sehr einzeln stehen, finde ich sie groſs (wohl $\frac{1}{500}$ bis $\frac{1}{400}$ Zoll im Durchmesser); dagegen finde ich in Klumpen, wo die Kügelchen sehr zusammengedrängt sind, oft sehr kleine zwischen den gröſseren, vorzüglich klein finde ich die dunkelgelben Fettkügelchen in der Substanz der Lederhaut (etwa $\frac{1}{800}$ Zoll im Durchmesser). Diese runden Fettkörperchen sind nicht homogen, sondern nur in der Mitte liegt Fett, welches rundum von einer dünnen Haut umgeben ist; diese Haut setzt sich in das Bildungsgewebe fort, und die einzelnen Fettkörperchen werden durch sie sehr fest mit

*) „Sömmerring über die körperliche Verschiedenheit des Negers vom Europäer." S. 43. — „Lawrence Lectures" etc. p. 522.

**) „Anatomie générale" — Vol. I. p. 102.

***) Monro a. a. O. Tab. XIV. fig. 19 und 20. — Fontana sur le venin de la vipère Tab. VIII. fig. 19 und 20. Alle vier Figuren sind nachgestochen bei Allmer a. a. O. fig. 3. 4. 5. 6. In der Fontanaschen Figur 19 (bei Allmer 5) sind drei solche Fettkörner noch mit einer gemeinschaftlichen Hülle von Bildungsgewebe umgeben, in der 20ten Figur (6 bei Allmer) ist Ein solches Körnchen aus der gemeinschaftlichen Hülle herausgenommen.

†) a. a. O. p. 288. Wolff glaubte, das menschliche Fett unterscheide sich von dem Fette des Ochsen durch die gleiche Gröſse der Bläschen, die auch er im Ochsenfett ungleich fand.

einander vereinigt, so dafs ich es, in Thieren, immer sehr schwer fand, sie von einander unversehrt zu trennen, wenn das Fett noch flüssig war, wurde aber mit einer Nadel die Haut zerrissen, so flofs das Fett aus, und die Haut fiel zu einem weichen Klümpchen zusammen, war dagegen das Fett geronnen, so gelang die Trennung der einzelnen Fettkörperchen viel leichter, die Haut war dann fest, wie das Fett. Es entsteht jetzt die Frage, ob diese Haut wirklich eine feste Haut sey, wie W. Hunter, Béclard u. a. behaupten, in denen das Fett, wie in einem eigenen Drüschen abgesondert werde; oder ob diese Haut nur eine Schicht von Bildungsgewebe ist, die das Fetttröpfchen umhüllt, und die also aufhört eine Haut zu seyn, wenn das Fetttröpfchen verschwindet, wie Wolff, Meckel u. a. annehmen. Die ersteren führen als Gründe für ihre Meinung an:

a. Das Fett, als eine weiche Masse, könne an sich keine bestimmte Gestalt haben, es bekomme diese durch das Fettgewebe.

 Die runde Gestalt der Fettkörnchen erklärt sich aber leicht daher, dafs das Fett dem Bildungsgewebe nicht adhärirt, die Centralattractionskraft überwiegt und daher runde Gestalten entstehen müssen.

b. Dafs das Fett nicht wandere, oder von den höher gelegenen Stellen des Bildungsgewebes nach tieferen herabsinke, wie das doch beim Serum, und andern im Bildungsgewebe enthaltenen Substanzen der Fall sey; man könne sich dieses nicht anders erklären, als dadurch, dafs das Fett durch eigene, feste Fettzellchen zurückgehalten werde.

 Allein das dünnflüssigere, weniger gerinnende Fett mancher Säugthiere, mehrerer Vögel und aller Fische wandert in der That. Da müfste man also annehmen, dafs in manchen Thieren Fettzellen vorhanden wären, in andern nicht, eine gewifs ungereimte Annahme. Das nicht wandernde, und leichter gerinnende Fett des Menschen und vieler Thiere adhärirt wahrscheinlich dem Bildungsgewebe weniger, als das flüssigere anderer Thiere, in denen aber auch das Bildungsgewebe reichlicher und dünner ist.

c. Dafs es Stellen des Körpers gebe, welche immer Fett enthalten, während andere nie Fett enthalten; man könne sich das nicht anders erklären, als dafs an den Stellen, welche nie Fett enthielten, kein Fettgewebe vorhanden sey.

 Davon abgesehen, dafs sich das Fettgewebe gar nicht darstellen läfst, wenn ein Theil gerade kein Fett enthält, können doch manche Theile, die zu denen gehören, welche sonst nie Fett enthalten, auf anomale Weise Fett aufnehmen, wenn nur ihre Verrichtung gestört ist; so nimmt der Hodensack, der sonst nie Fett enthält, Fett in Menge auf, wenn die Hoden daraus entfernt werden, nach der Castration; hier müfste sich also das Fettgewebe erzeugt haben. Das

Parenchym der Leber, der Muskeln kann in Fett umgewandelt werden, ohne dafs Fettgewebe in ihnen vorhanden ist u. s. w.

d. Béclard *) führt noch folgenden Versuch an, um zu beweisen, dafs die Haut der Fettbläschen eigenthümlich, und von dem Bildungsgewebe, oder seinem Zellgewebe, verschieden sey: „Man nehme ein Stück Fett und bringe es in Wasser von einer Temperatur, welche hinreicht, das Fett flüssig zu erhalten, ohne die Bläschen zu zerstören, es wird kein Tropfen ausfliefsen; oder man setze eine Fettmasse einer Sonnenhitze aus, in der das hunderttheilige Thermometer auf 40° steigt, das Fett ist dann vollkommen flüssig, aber kein Atom fliefst aus."

Allein die Berührung von Luft und Wasser, noch mehr eine höhere Temperatur reicht hin, das Bildungsgewebe zum Gerinnen zu bringen und die weiche Schicht von Bildungsgewebe in eine wahre Haut umzuwandeln.

Ich stimme daher Wolff und Meckel bei, und glaube, dafs die Oeltröpfchen unmittelbar in das weiche Bildungsgewebe abgesetzt werden, welches eine Atmosphäre um sie bildet, wie um alle übrigen, festeren Theile des Körpers.

Das Knochenmark ist übrigens dem übrigen Fett ganz ähnlich, ja die Bläschen sind in ihm noch leichter zu unterscheiden, und noch deutlicher, wie die Beschreibung und die Abbildungen Grützmachers auch schon beweisen **).

Das Knochenmark ist durchaus nur ein sehr dünnes Bildungsgewebe, in dem die Fetttröpfchen ganz eben so enthalten sind, wie in dem Unterhaut-Bildungsgewebe; in den schwammigen Knochen überwiegt mehr das dünne Bildungsgewebe, und es ist weniger Fett vorhanden, in den Röhrenknochen ist dagegen gewöhnlich mehr Fett angehäuft. In den letzteren liegt gewöhnlich an der innern Wand der Knochenröhre eine dickere Schicht von Bildungsgewebe, die fest mit dem Knochen verbunden ist ***), und gewöhnlich weniger Fett aufnimmt; sie setzt sich aber in das Innere der Markröhre fort und umhüllt nun alle Tröpfchen des Marks mit Atmosphären vom Bildungsgewebe. Die dickere Schicht vom Bildungsgewebe, die an der innern Wand des Knochens liegt, nennt man die Markhaut. Taucht man einen quer durchschnittenen Knochen in kochendes Wasser, so gerinnt das Bildungsge-

*) „Additions etc." p. 15.

**) a. a. O. Die Abbildungen sind nachgestochen in der Dissertation von Allmer fig. 1 und 2. — Bei der Abhandlung des Knochengewebes im nächsten Heft werde ich Abbildungen von Knochendurchschnitten geben, welche das Verhalten des Marks zum Knochen, und die Textur des Marks selbst erläutern werden.

***) Sie ist, wie wir bei der Abhandlung des Knochengewebes, und besonders in der Histogenie sehen werden, höchstwahrscheinlich eine Fortsetzung des Bildungsgewebes des Knochens selbst, und das Fett steht zu dem Mark-Bildungsgewebe wahrscheinlich in einer ähnlichen Beziehung, wie die Knochenerde zu dem Knochen-Bildungsgewebe.

webe des Markorgans und zieht sich zusammen, die Schicht vom Bildungsgewebe trennt sich dadurch von dem Knochen und stellt nun eine eigene Haut dar *).

Säugthiere.

Die Lage des Fetts in dem Bildungsgewebe ist wie in dem Menschen. Die Fettkügelchen scheinen mir constant in manchen Thierarten gröfser, als in andern.

Die Farbe wechselt vom Schneeweifsen bis in das ziemlich dunkle Gelb, nach den Thierarten, aber freilich besonders auch nach den genossenen Nahrungsmitteln **).

Eben so verschieden ist die Consistenz. Am härtesten kömmt es wohl in den Wallfischen auf dem Kopfe vor, und heifst dort Wallrath (Spermaceti); hart ist es auch in den Wiederkäuern, wo es Talg (Sebum) heifst; halb flüssig dagegen ist es in den Schweinen und in den Raubthieren, wo man es Schmalz (adeps) zu nennen pflegt; sehr flüssig und bei der gewöhnlichen Temperatur der Luft nicht gerinnend, auch wandernd, das heifst nach niedrigern Gegenden hinlaufend, z. B. bei den Bewegungen des Thiers ***), oder aus gemachten Wunden auslaufend findet es sich in den mehrsten Amphibien-Säugthieren und Fischzitzthieren; das Fett des Borkenthiers (Rytina) macht nach Steller †) eine Ausnahme, und ist consistent. Jenes flüssige Fett nennt man gewöhnlich Thran.

Vögel.

In Hinsicht der Textur gleicht das Fett der Vögel dem der Säugthiere.

In Hinsicht der Farbe findet wieder derselbe Uebergang aus dem Weifsen in das Citrongelbe statt. Ich glaube das Fett in sehr gefärbten, schwarzen, rothen, gelben Vögeln gewöhnlich sehr gelb gefunden zu haben.

Wenige Vögel haben ein consistentes Fett, die körnerfressenden möchten noch das consistenteste haben; dagegen ist es in vielen Wasservögeln vollkommen flüssig, so dafs es ebenfalls wandert und aus gemachten Wunden ziemlich vollkommen ausfliefst.

Amphibien.

In allen Amphibien ist wohl das Fett flüssig. In unsern hieländischen Amphi-

*) Eigenthümliche, in besonderen Organen abgesonderte, Fette, werden bei der Beschreibung ihrer Organe erwähnt.

**) Ueber den Einflufs der Nahrungsmittel auf die verschiedene Bildung der Gewebe ist die Histogenie nachzusehen.

***) „Anson voyage round the world" p. 124.

†) „De bestiis marinis. Nov. Act. Petropol." Tom. II. p. 318.

bien ist es gewöhnlich ungefärbt, dagegen soll es in den Schildkröten, die sich von Tangen nähren, eine grüne Farbe haben.

Fische.

Wohl in allen Fischen, ohne Ausnahme, ist das Fett flüssig, und wandert, es fliefst aus gemachten Einschnitten aus.

Fontana hat auch bereits bemerkt, dafs sich die Fettbläschen in den Fischen anders verhielten, als in den Säugthieren, und, dafs das Fett, bei einem Drucke auf die Bläschen, durch die Wände hindurchschwitze *).

Das Fett, welches das Gehirn umgiebt ist consistenter, zeigt aber die Textur des Fettes besonders schön, diese ist übrigens ganz so, wie sie oben aus dem Menschen beschrieben wurde.

Mollusken.

Im Allgemeinen findet man in den Mollusken wenig Fett.

Viele unsrer hieländischen Schnecken häufen, wenigstens während des Winterschlafs Fett in dem Unterleibe an.

Manche Muscheln geben wenigstens beim Kochen Fett; indessen will Poli nur in Solen Fett gefunden haben **).

Crustaceen.

In den Krebsen und Krabben findet sich nur wenig Fett in flüssigem Zustande unter der Schale.

Arachniden.

In den Scorpionen und Spinnen findet sich ein aus weifsen, graulichen oder röthlichen Kügelchen bestehende Masse um die Eingeweide herum, die man den Fettkörper nennt ***), die aber nach Untersuchungen von Treviranus aus Eistoff bestehen soll ****). Ich habe, wenn ich den Fettkörper der Kreuzspinne in lauwarmes Wasser brachte, Fetttröpfchen auf demselben schwimmen sehen.

*) a. a. O. p. 257.

**) „Poli Testac. utriusque Siciliae. Bivalv. p. 27.“ Er setzt noch hinzu: „nulla alia Mollusca testacea huiusmodi substantia instructa esse invenimus.“

***) „Treviranus über den innern Bau der Arachniden. Nürnberg. 1812. S. 28.“

****) „Treviranus vermischte Schriften. B. I. H. 1. S. 7.“

Insekten.

In den Insekten findet sich eine den Darmkanal umgebende Masse, zu welcher sich Tracheen begeben, und aus welcher die absondernden Gefäſse entspringen, die schon lange den Namen des Fettkörpers führt. Malpighi glaubte auch bereits, daſs Fett in demselben enthalten sey *). Swammerdam bewies ebenfalls durch Versuche, daſs ein flüssiges Fett darin in Tröpfchen enthalten sey **). Auch Lyonnet sagt, der Fettkörper bestehe in der Weidenraupe aus Häuten, in denen eine Flüssigkeit enthalten sey, in der Oeltröpfchen schwämmen, und der gröſste Theil des Fettkörpers bestehe aus reinem Fett ***). Dagegen haben Ramdohr ****) und Treviranus †) später behauptet, es sey kein Fett, sondern der Fettkörper bestehe aus Eistoff, sey eine Art von Chylus. Ich habe den Fettkörper in vielen Insekten untersucht, und ihn nicht allein in verschiedenen Familien und Arten, sondern auch in Individuen einer und derselben Art an Quantität und Qualität sehr verschieden gefunden. Oft hat der in kleinen Bläschen eingeschlossene weiſse Saft ganz das Ansehen von Milch, dann verhält er sich, auf Papier gestrichen, ganz wie Milch, und erwärmt kann man Fett aus ihm ausbraten; unter dem Mikroscop sieht er auch der Milch ähnlich, man unterscheidet sehr kleine Fetttröpfchen; aber gar oft findet man den Fettkörper aus gröſseren Fetttropfen bestehend, die in einer eiweiſsartigen Masse schwimmen, und wenn man den Fettkörper unter Wasser öffnet, auf die Oberfläche desselben gelangen.

In den Würmern scheint selten Fett vorzukommen, und den Portozoen fehlt es wohl ganz.

Chemische Beschaffenheit des Fetts.

Schon Lorry (in der oben angeführten Abhandlung) macht die Bemerkung, daſs man das Pigment des Fettes durch Abwaschen von demselben trennen könne; auch haben in der That Braconnot und Chevreul bei ihren gleich anzuführenden Untersuchungen Pigmente in mehrern Fetten nachgewiesen, so wie wir im Folgenden sehen werden, daſs viele thierische Pigmente mit Fetten innig verbun-

*) „De Bombycibus p. 21. In Opp. L. B. 1687. Vol. II.“

**) „Bibel der Natur. Leipzig. 1752. S. 130.“ Vergröſserte Abbildung des Fettkörpers aus Geotrupes Tab. XVII. fig. 9. u. 10. Nachgestochen bei Allmer a. a. O. fig. 7 u. 8.

***) „Lyonnet Traité anatomique de la chenille qui ronge le bois de saule. à la Haye. 1762. p. 106. Abgebildet Tab. V. fig. 1. fig. 5 u. 6.

****) „Abhandlung über die Verdauungswerkzeuge der Insekten.“ S. 63.

†) „Biologie. B. IV. S. 494.“

den sind *). Sehr bemerkenswerth ist es auch, daſs Chevreul bei seinen Versuchen oft ein Pigment aus dem Fette sich bilden sah.

Die älteren Chemiker glaubten, in dem Fette eine eigene Säure gefunden zu haben, die sie die Fettsäure nannten **), Thenard zeigte, daſs diese Säure nicht in dem frischen Fette vorhanden, sondern ein Produkt der Analyse sey, und aus Essigsäure, Salzsäure und brenzlichem Oel bestehe; dagegen glaubte er doch eine eigene Säure im Fett gefunden zu haben, die Berzelius für Benzoesäure hielt ***). Da aber Chevreul bei seinen Untersuchungen das frische Fett nie sauer reagirend fand; so ist es wohl wahrscheinlich, daſs auch diese Säure ein Produkt der Analyse sey.

Die specifische Schwere des menschlichen Fettes soll sich zu der des Wassers verhalten, wie 1000:903 ****).

Die Verschiedenheit der Fettarten in Beziehung auf ihre gröſsere oder geringere Flüssigkeit war schon ein Gegenstand der Untersuchung für ältere Physiker. Musschenbroek †) und Jonas ††) haben Tabellen über die Schmelzbarkeit mehrerer Fette nach den Graden des Fahrenheitschen Thermometers geliefert. Crell leitete die schwerere Schmelzbarkeit der Fette von einem gröſseren Gehalte an Fettsäure her. Braconnot wies zuerst die wahre Ursache des verschiedenen Grades der Flüssigkeit der Fette nach, indem er zeigte, daſs die vegetabilischen und thierischen Fette aus zweierlei Substanzen bestehen, nämlich einer festeren, Talg, und einer flüssigern, Oel; er preſste das Fett bei einer Temperatur von Null und von 15° R. zwischen Löschpapier, der ölige Bestandtheil zog sich in dasselbe ein, und der Talg blieb in fester Gestalt zurück †††). Chevreul fand diese beiden Substanzen ebenfalls in den Fetten. Er schied sie, indem er das Fett in kochendem Alkohol auflöste, aus dem die festere Substanz beim Erkalten niederfällt, während die flüs-

*) S. unten den Abschnitt über die thierischen Pigmente. (Anhang zum Horngewebe.)

**) Nach Cartheuser, Segner, Knape handelte besonders Crell weitläuftig von der Fettsäure. S. dessen „Chemisches Journal. 1778. B. I. S. 110."

***) „Uebersicht der Fortschritte und des gegenwärtigen Zustandes der thierischen Chemie. S. 39."

****) Jonas a. a. O. S. 7.

†) „Introductio in hist. nat. T. II. p. 614."

††) a. a. O. S. 5.

†††) „Annales de Chimie. Vol. XCIII. p. 257."

sige aufgelöst bleibt. Die festere Substanz, welche Chevreul Stearine nennt, schmilzt erst bei 40° C., während die flüssigere Substanz schon bei 15° C. schmilzt. Die verschiedene Consistenz der Fette hängt von dem verschiedenen Verhältnifs ab, in dem diese beiden Substanzen mit einander vereinigt sind. Farbe, Geruch und Geschmack der Fette hängen von fremdartigen, den Fetten beigemischten Substanzen ab. Bei ihrer Verbindung mit Alkalien zu Seifen erleiden Stearine und Elaine eigenthümliche Umänderungen, sie werden in Substanzen umgewandelt, die Chevreul Margarine, Margarinsäure, Oelsäure u. s. w. genannt hat *).

So fand z. B. Braconnot bei seinen Untersuchungen folgende Verhältnisse der Elaine und Stearine:

	Stearine.	Elaine.
Rindsfett	70	30
Rindsmark	76	24
Schöpsenmark	74	26
Schweinefett	38	62
Gänsefett	32	68
Entenfett	28	72
Puterfett	26	74

Der festere Bestandtheil des Wallraths unterscheidet sich nach Chevreul in manchen Eigenschaften von der Stearine; daher nennt er ihn Cetine.

Die Stearine ist reicher an Kohlenstoff, als die Elaine. Th. v. Saussure fand bei der Untersuchung der Stearine und Elaine des Olivenöls **) folgende Verhältnisse:

	Die Stearine enthielt	Die Elaine
Kohlenstoff	82,170	74,792
Wasserstoff	11,232	11,652
Sauerstoff	6,302	13,556

Hiermit stimmen Bérards Untersuchungen ziemlich zusammen; denn dieser

*) Cheuvrels Abhandlungen über die Fette finden sich in den „Annales de Chimie Vol. 88. p. 225. — Vol. 94. p. 80 u. 113. — Vol. 95. p. 5." — „Annales de Chimie et de Physique Vol. II. p. 339. — Vol. VI. p. 401. — Vol. VII. p. 155. p. 264 u. p. 367."

**) Vegetabilische und thierische Fette sind sich aber vollkommen ähnlich.

fand in dem an Stearine sehr reichen Spermaceti ebenfalls mehr Kohlenstoff, als in den weniger Stearine enthaltenden Fetten; doch scheinen freilich alle Resultate nicht so übereinzustimmen, er fand im

	Wallrath.	Thran.	Hammelfett.	Schweinefett.
Kohle	81	79	62	69
Sauerstoff	6	6	14	9,66
Wasserstoff	13	14,35	24	21,34

Im Thrane findet sich nach Chevreul eine der Cetine ähnliche Substanz; vielleicht rührt daher der grosse Gehalt an Kohle, den Bérard im Thran fand; Fourcroy fand bereits diese krystallisirbare dem Wallrath ähnliche Substanz im Thran *). Dagegen fand John in dem Fette, welches über dem Gehirn der Süsswasserfische, wenigstens des Rapfen (Cyprinus Aspius) liegt, keine Spur von Wallrath **); wenigstens keine krystallisirbare fette Substanz; ein eigenes Ansehen hat dieses Fett indessen in der That, und es dürfte, wie manche andere Fettarten, einer vergleichenden Untersuchung nicht unwerth seyn.

3. Blut.

Das Blut ist gewissermassen ein potenzirtes, bewegtes Bildungsgewebe, und die Entstehung so mancher Gewebe aus gewissen Theilen desselben lässt sich mit vieler Wahrscheinlichkeit nachweisen; daher müsste wohl seine Kenntniss bei der Beschreibung anderer Gewebe als bekannt vorausgesetzt werden, und es dürfte hier der passendste Ort seyn, dasselbe abzuhandeln; auf der andern Seite ist das Blut in einer so fortwährenden Metamorphose begriffen, dass es nicht so leicht ist, gewisse Formen seiner Masse als fixe zu beschreiben, und die Annahme dieser Formen steht in der genauesten Beziehung zu unsern (grösstentheils hypothetischen) Ansichten von den Gesetzen der Entwickelung der übrigen Gewebe, die wir erst in der Histonomie mittheilen können. Es sind überdiess in den neuesten Zeiten verschiedene, und oft entgegengesetzte Angaben über das Wesen des Bluts erschienen, die ich

*) „Syst. des connoiss. chimiques Tom. X. p. 328."

**) „Meckels Archiv für die Physiologie B. III. H. 3. S. 356."

selbst durch eigene Beobachtung noch nicht so habe prüfen können, wie es in einigen Jahren möglich seyn wird; auch wird die fortgesetzte Beobachtung so manche noch unerörterte Punkte, besonders über das Blut der niedern Thiere in ein helleres Licht setzen können. Diese Betrachtungen veranlassen mich, die Abhandlung des Bluts in die Histonomie zu verweisen.

II.

DAS HORNGEWEBE

(tela cornea).

Pigment. Erden.

II.

Das Horngewebe.

Ueber Hornbildung von K. A. Rudolphi. In den „Abhandlungen der physik. Classe der Academie der Wissenschaften zu Berlin, J. 1814—1815." S. 175.

Dutrochet in dem „Journal complementaire du dictionnaire des sciences medic." Fevrier. 1820.

Dewar on the nutrition of cuticle, nails, hair, feathers etc. In „Memoirs of the Wernerian natural history Society," Vol. III. p. 371.

Mayer über Histologie S. 13.

Rudolphi Grundriſs der Physiologie. B. I. S. 76.

Jules Cloquet Anatomie de l'homme. Introduction.

o Sacrelaire de communibus corp. hum. tegumentis. Lugd. Bat. 1727 kenne ich nur aus Albins Schriften, gehört aber wahrscheinlich hierher.

Rudolphi hat das Verdienst, zuerst mehrere Gebilde dieses Gewebes (namentlich Epithelium, Epidermis, Nägel, Haare, Hörner, Klauen) unter dem Namen des Horngewebes vereinigt zu haben, obgleich früher schon Albin, Ludwig u. a. auf ihre Verwandschaft aufmerksam gemacht hatten. Dutrochet, Dewar, Gaultier, haben die Verwandtschaft mehrerer Gebilde, namentlich der Haare und Federn mehr hervorgehoben; Mayer und ganz besonders van Kaathoven haben zuerst die Zähne an dieses Gewebe angereihet, und zwar aus sehr guten Gründen, die durch Herrn Rudolphi's sic volo, sic iubeo nicht widerlegt werden; Herr Blainville hat das Horngewebe durch alle Thierclassen verfolgt, doch mehr in morphologischer, als in histologischer Beziehung. Ich habe in der Einleitung *) die Krystallinse und die Hornhaut mit zu diesem Gewebe gerechnet, jedoch gleich erklärend, daſs sie nicht recht dahin paſsten, daſs sie aber noch weniger zu einem jeden andern Gewebe gezählt werden könnten; da mir aber von vielen Seiten Einwendungen gegen diese Zusammenstellung gemacht worden sind, so will ich sie weglassen, und sie ganz am Ende der Histographie, als Anhang abhandeln **).

*) S. oben S. 42.

**) Ich wiederhole übrigens hier, was ich schon in der Einleitung erklärt habe, daſs ich in den Eintheilungen der Gewebe aller meiner Vorgänger kein Princip finden kann; daſs auch ich in der Histographie kein nach Principien consequent durchgeführtes System geben kann und will, daſs ich nur die vorhandenen Thatsachen möglichst gut aneinander reihen werde. Daſs ich übrigens die Aufstellung eines Systems keineswegs verwerfe, daſs ich mich im Gegentheil selbst bemüht habe, aus den Thatsachen bestimmte Gesetze zu abstrahiren, und die Thatsachen nach diesen Gesetzen zu ordnen, das habe ich theils in der vorläufigen Uebersicht der Histonomie, theils in meinen Programmen „de organogenia" zu zeigen ge-

Eine Uebersicht der sämmtlichen zu diesem Gewebe gehörigen Gebilde giebt die anliegende Tabelle.

In Beziehung auf das Vorkommen dieses Gewebes in dem Thierkörper ist zu bemerken, dafs wir es auf der äufseren Oberfläche des Körpers und auf den Flächen der sich nach aufsen öffnenden Schleimhäute finden.

In Beziehung auf die äufseren Formen, die es annimmt, ist zu bemerken, dafs es nicht selten unter Gestalten erscheint, die sonst nur den anorganischen Körpern eigen sind, worin es sich von allen andern Geweben unterscheidet.

In Beziehung auf die Textur ist zu bemerken, dafs es eine Gleichförmigkeit und eine Einfachheit zeigt, wie sie wenigen Geweben eigen sind. Es besteht entweder aus harten Zellen, oder es besteht aus Blättern, die entweder einfach sind oder über einander liegen, die sich auch oft wieder in Fasern spalten lassen. In den Zellen oder in den Zwischenräumen der Blätter werden sehr oft Pigmente, oder Erden, oder Erden und Pigmente zugleich abgelagert; in manchen Formen des Zahngebildes nehmen die Erden so zu, dafs die blätterigte Textur fast ganz verschwindet. Das Horngewebe nimmt keine andere Gewebe des Körpers in seine Substanz auf.

Es ist gewöhnlich hart, und seine Mischung ist charakterisirt durch eine eigenthümliche Modification des Eistoffes, die fast in allen Gebilden dieses Gewebes aufgefunden ist.

Höchst wahrscheinlich findet, wenigstens sicher in den mehrsten Gebilden dieses Gewebes, kein Stoffwechsel statt, die mehrsten sind als aus dem Körper völlig ausgeschiedene Theile zu betrachten.

Mensch.

In dem Menschen finden sich folgende, dem Horngewebe zuzuzählende Gebilde: 1) das Epithelium, 2) die Oberhaut, 3) die Schwielen, 4) die Nägel, 5) die Zähne, 6) die Haare.

sucht. Freilich hat mir ein weltbekannter Herr den Vorwurf gemacht, dafs ich alle meine Weisheit nur aus seinen berühmten Werken geschöpft habe, in denen nun freilich nur der Unwissende die neue Weisheit anstaunt, der Kundige schreibt leicht bei einer jeden Zeile die Quelle hinzu, aus der die Weisheit flofs; und wenn einer von uns Beiden Plagiate begangen hat, so kömmt es nur darauf an, zu entscheiden: hat es der gethan, der die Quellen seines zusammengesuchten Krames sorgfältig verhehlend, denselben seinen Käufern unter einer baroken Form bietet, oder der, der sorgfältig eine jede seiner Quellen nennt? Wer aber nichts Eigenes zu liefern vermag, den treibt gewöhnlich die Eitelkeit, doch wenigstens zu scheinen, als hätte er auch etwas gethan. Wer nicht berühmt werden kann, dem genügt es gewöhnlich, wenn er nur berüchtigt wird.

1. Epithelium-Gebilde.

Das Epithelium ist eine feine Haut, welche einige Gegenden der Schleimhäute überzieht; sie fängt am Rande der Lippen und der Nasenlöcher da an, wo die Oberhaut aufhört, es läſst sich kein Absatz zwischen Oberhaut und Epithelium erkennen, sondern die Oberhaut scheint sich unmittelbar als Epithelium fortzusetzen. Dieses Epithelium läſst sich von den unterliegenden Schleimhäuten trennen, zum Theil schon durch Maceriren derselben in Wasser, aber leichter durch Eintauchen in kochendes Wasser und durch zufällige Verbrennungen während des Lebens. Aber durch diese Mittel läſst es sich nur darstellen im Anfange der Nasenhöhle, auf den Lippen, in der Mundhöhle, auf der Zunge, in der Speiseröhre, im Anfange des Magens, auf der Eichel und im Eingange der Harnröhre. Auf den übrigen Stellen der Schleimhäute läſst es sich nicht darstellen; krankhafte Erscheinungen, die man angeführt hat, um zu beweisen, daſs alle Schleimhäute mit Epithelium überzogen wären, beweisen dieses, wie wir in der krankhaften Histogenie sehen werden, nicht. Doch glauben Haller, Bichat, Rudolphi u. m. A., daſs es auf allen Schleimhäuten vorhanden sey, meiner Meinung nach ohne Grund. Das Epithelium ist ein äusserst feines Blatt, welches sich nur in kleinen Stücken lostrennen läſst. Es ist durchsichtig, weiſslich, etwas brüchiger als die serösen Häute, denen es aber sonst ähnlicher sieht, als der Oberhaut, es ist homogener als diese, enthält keine Blutgefäſse. Auch unter dem Mikroscop zeigt es sich homogen, nur hin und wieder dünner, aber bei weiten nicht so abwechselnd dick und dünn, wie die Oberhaut. Auf der Zunge scheint mir das Epithelium noch besonders dick, auch an einzelnen Stellen (auf den Zungenwärzchen) bedeutend verdickt, doch auf keine Weise so, wie in den mehrsten Säugthieren.

2. Oberhautgebilde.

Schriften:

Auſser den theils früher schon angeführten, theils in der Folge noch anzuführenden allgemeineren Schriften von Leuwenhoek, Bichat, Meckel, Gaultier, Dutrochet und dem Art. Epiderme im Dict. des Sciences med. (nach Bichat von Chaussier und Adelon) sind zu bemerken:

N. Grew description and use of the pores in the skin of the hands and feet. Phil. Trans. 1684. p. 566.

Fabricii ab Aquapendente de totius animalis integumentis ac primo de cuticula. Opp. Lipsiae. 1687. p. 438.

M. Malpighi de externo tactus organo; in epistol. Londin. 1686. p. 21.

o Hoffmann de cuticula et cute. Lipsiae 1687.

o Limmer de cute simulque insensibili transpiratione. Servestae. 1691.

B. S. Albinus de corpore reticulari et cuticula. Annotatt. acadd. Lib. I. c. 1—5.

B. S. Albinus de sede et causa coloris Aethiopum et caeterorum hominum. Lugdun. Batav. 1737. 4.

C. G. Ludwig de cuticula. Lips. 1739. 4. (Haller Disp. anatom. Tom. III. N. 20.)

Fr. de Riet de tactus organo. Lugd. Bat. 1743. (Haller Disp. anat. Tom. IV. N. 1.)

J. F. Meckel de la nature de l'épiderme. Mém. de Berlin. A. 1753. p. 79.

J. F. Meckel nouvelles observations sur l'épiderme et le cerveau des négres. A. 1757. p. 61.

o I. T. Klinkosch de vera natura cuticulae. Prag. 1771. 8.

o F. Hermant de vera natura cuticulae eiusque regeneratione. Prag. 1775. 8.

W. Hunter Medical Observations and Inquiries. Vol. II. p. 52.

Al. Monro de cuticula humana. Edinburg. 1781. 4. (Eiusd. Works. p. 580.)

Hattchet In Philos. Transact. 1799.

Chaptal Observations chimiques sur l'épiderme humain. Journal de la Société des pharmaciens de Paris. Tom. I. p. 208.

Vauquelin Annales de Chimie. 1806. Tom. 58. p. 53.

John chemische Schriften. 6ter Band. p. 95.

Die Oberhaut bildet die äufserste Decke des Körpers. Sie ist eine durchscheinende, nach den verschiedenen Menschenracen mehr oder weniger weifslichte, wenig ausdehnbare Haut, welche nach den verschiedenen Körpergegenden eine verschiedene Dicke zeigt; an den Stellen nämlich, welche einen Druck erleiden, oder welche der Luft beständig ausgesetzt sind, ist sie dicker, an den übrigen feiner; mit Ausnahme der Fufssohlen und der Handteller besteht sie an dem ganzen Körper nur aus Einem Blatte, sie läfst sich weder in Blätter noch bestimmt in Fasern spalten; sie zeigt sich auf dem Schnitte ganz homogen, sie nimmt kein anderes Gewebe in sich auf, enthält namentlich weder Gefäfse *) noch Nerven, und ist vollkommen unempfindlich. Bringt man einen Theil des lebenden Körpers längere Zeit in Wasser, so wird sie sehr weifs und runzelt sich, wie man dieses nach dem Baden oft bemerkt, besonders aber nach der Anwendung von feuchten Umschlägen; der Grund dieser Erscheinung scheint darin zu liegen, dafs sie Wasser in ihr Gewebe aufnimmt; wenn das Wasser, welches sie aufgenommen hatte, verdunstet, oder von den unterliegenden Geweben aufgesaugt ist, so erhält sie ihr gewöhnliches Ansehen wieder. Bringt man dagegen die vom Körper und von der Haut getrennte Oberhaut in Wasser, so wird sie auch weifs, runzelt sich aber nicht; bleibt sie mehrere Mo-

*) Es ist schwer zu begreifen, wie selbst Albin Blutgefäfse in ihr hat annehmen können („Annott. acadd." Lib. VII. c. IV.), sie liegen nur unter ihr. Nach Mascagni soll sie nun gar, wie alle Gewebe des Körpers aus einem Gewebe von Lymhpgefäfsen bestehen („Prodromo. Tav. III. f. 52."); aber seine Lymphgefäfse sind ganz einerlei mit Fontana's gewundenen Cylindern, es sind optische Täuschungen.

nate lang im Wasser, so erweicht sie, ohne zu faulen, und geht endlich, nach langer Zeit in eine dünne Masse über. Sie verbindet sich nicht, wie die Haut mit dem Gerbstoff. Salpetersäure färbt sie gelb, löst sie aber sehr schwer auf; Schwefelsäure aber löst sie, besonders, wenn sie etwas concentrirt ist, leicht auf; in Auflösungen von ätzenden Alkalien löst sie sich langsam auf. Der Luft ausgesetzt trocknet sie, wird hart und brüchig, bleibt aber durchscheinend; sie brennt dann leicht an und verbrennt, indem sie ein schwärzliches Oel entwickelt und einen Geruch, wie brennende Haare oder brennendes Horn verbreitet. Bringt man die getrocknete Oberhaut in Wasser, so nimmt sie Wasser auf und wird biegsam, aber sehr viel langsamer, als andere Gewebe des Körpers. Die Oberhaut enthält als sie charakterisenden Bestandtheil denselben eigenthümlich modificirten Eistoff (den man wohl Hornstoff nennen könnte), wie die übrigen Gebilde des Horngewebes. Hatchett erkannte den Stoff bereits für einen verhärteten Eistoff (a. a. O.), Vauquelin hielt ihn für verhärteten Mucus (a. a. O.), Chaptal (a. o. a. O.) erklärte ihn der Substanz des Horns ähnlich. John fand in 100 Theilen Oberhaut vom Fuſse:

Verhärteten Eistoff	93—95
Gallertartige thierische Materie . .	5
Milchsäure Milchsaures Kali Phosphorsaures Kali Salzsaures Kali Schwefelsauren Kalk Ein Ammoniumsalz Phosphorsauren Kalk Spuren von Mangan Eisenoxyd	1
Weiches Fett	0,50

Die Oberhaut ist allenthalben an die unterliegenden Hautschichten festgeheftet, sie hat daher ganz dieselben Ungleichheiten und Falten, wie jene. Man trennt die Oberhaut von der Haut im lebenden Körper durch blasenziehende Mittel; nach dem Tode durch Kochen, wo sie sich aber in der Regel nur in kleinen Stücken ablöst, oder durch Maceriren in Wasser, welches das beste Mittel ist. Nach dem Abtrennen sieht man die Oberhaut auf ihrer äuſseren Fläche glatt; ist die Trennung durch blasenziehende Mittel im lebenden Körper geschehen, so ist auch die innere Fläche ziemlich glatt, ist aber die Trennung durch Maceriren oder Kochen geschehen, so sieht man auf der innern Fläche eine groſse Anzahl fadenförmige Hervorragungen.

Bichat *) glaubte, es wären Gefäfsstränge, durch die die Ausdünstungsmaterie in die Oberhaut gebracht werde. Cruikshank glaubte, es wären Fortsetzungen der Substanz der Oberhaut in die Falten der Haut. Meckel dagegen hält sie für durch Kochen oder Maceriren hervorgebrachte verdichtete Fäden des Schleimnetzes, eine Meinung, der ich um so mehr beistimme, da jene Fäden fehlen, oder sehr klein sind, wenn die Oberhaut durch blasenziehende Mittel von der Haut getrennt wird, und selbst oft, wenn sie sich von der faulenden Leiche von selbst trennt. Die Haare durchbohren, wie wir im Folgenden sehen werden, die Haut; ob sich aber auch noch andere Oeffnungen, sogenannte Poren oder Ausdünstungsöffnungen in der Oberhaut finden, ist noch nicht entschieden. Viele ältere Anatomen nehmen sie an, Leeuwenhoek **) hat sie sogar abgebildet, Bichat ***) und Al. Monro d. J. ****) behaupten ihr Daseyn; dagegen wurden sie schon in ältern Zeiten von Albin und Meckel I., in neuern Zeiten von von Humbold und Meckel III. geleugnet. Nimmt man ein von der Haut getrenntes Stück Oberhaut und hält es gegen das Licht, so bemerkt man abwechselnd dickere und dünnere, durchscheinende Stellen; an diesen dünnen Stellen, behauptet nun Bichat, befänden sich die Poren, die man nur nicht unterscheiden könne, weil sie die Oberhaut in schiefer Richtung durchbohrten; einen zweiten Beweis für das Daseyn der Poren sucht Bichat, wie viele seiner Vorgänger in den Erscheinungen des Schweifses; fängt man nämlich schnell an zu schwitzen, so zeigen sich auf allen dünnen Stellen zuerst Tröpfchen, die erst später zusammenfliefsen. Aber die Substanz der Oberhaut nimmt ja so leicht Flüssigkeiten von aufsen in sich auf, und tränkt sich mit ihnen, warum sollte sie nicht eben so den Schweifs in ihr Gewebe aufnehmen und ihn nach aufsen ergiefsen, und natürlich an den dünnern Stellen schneller, als an den dickern. Zur Erklärung der Erscheinungen der Ausdünstung sind die Poren nicht nothwendig, und die Beobachtung hat sie noch nie nachweisen können!

Löst sich die Oberhaut krankhaft von der Haut ab, so springt sie gewöhnlich in jenen dünnern Stellen, und wird dann in kleinen Schuppen abgestofsen. Dieses hat früher Leeuwenhoek und einige andere Naturforscher veranlafst zu glauben, die Oberhaut bestände aus lauter einzelnen Schüppchen, was aber nicht der Fall ist.

*) „Anatomie générale Tom. II. p. 746." Aehnliche Meinungen hatten schon Kaauw Boerhaave und W. Hunter von ihnen. Der Letztere hat sie abgebildet „Medic. Observ. and Inquiries Vol. II. Tab. I. fig 1. 2."

**) „Arcan. Naturae epist. phys. 43."

***) a. a. O. p. 745.

****) „Outlines of the Anatomy etc. Vol. III. p. 197."

2. Schwielengebilde.

In den Fufssohlen und unter den Handtellern wird in dem Neger unter der Oberhaut kein Pigment abgesondert, und in dem Neger, wie in dem Weifsen sind, damit, wie wir in der Histogenie sehen werden, ganz übereinstimmend, keine Haare vorhanden, und die Oberhaut wird von keinen Oeffnungen durchbohrt *). Dagegen ist die Oberhaut an diesen Stellen bedeutend dicker, besonders an den Fufssohlen. Diese dickere Oberhaut läfst sich durch Maceration in Wasser und durch langes Aufbewahren in Weingeist in mehrere übereinander liegende Blätter zerlegen. Eine ähnliche Beschaffenheit nimmt die Oberhaut an andern Stellen der Haut an, wenn sie durch Druck krankhaft verdickt wird, eine Verdickung, die man eine Schwiele nennt **), daher ich auch diese Modification des Oberhautgebildes das Schwielengebilde genannt habe. Aufserdem zeichnet sich dieses Gebilde dadurch aus, dafs statt der schwachen Fäden an der unteren Fläche der Oberhaut, die ich für verdichtetes Bildungsgewebe hielt, hier wohl wirklich fibröse Fäden von der Oberhaut ausgehen, die sich bis in die unterliegende Aponeurose fortsetzen, und dadurch eine sehr feste Anheftung der Oberhaut an die unterliegenden Hautschichten bewirken. Obgleich die Oberhaut durch Druck eine ähnliche Veränderung erleidet, so kann doch wohl nicht angenommen werden, dafs sie auch an den bemerkten Stellen durch Druck umgewandelt sey, da man sie schon im neugebornen Menschen in demselben Zustande findet.

3. Nagel-Gebilde.

Aufser den für das Horngewebe im Allgemeinen und mehrern der für das Oberhaut-Gebilde angeführten Schriften (besonders von Malpighi, Riet, Ludwig) sind zu vergleichen:

Francus de Frankenau de unguibus. Ienae. 1695. 4.

B. S. Albinus de ungue humano. In Annott. acadd. Lib. II. c. 14, und de natura unguis ibid. c. 15.

C. G. Ludwig Comm. de ortu et structura unguium. Lipsiae. 1748. 4. Abgedruckt in Haller. disp. anat. Vol. VII. p. 21.

o Bose diss. de unguibus humanis. Lipsiae. 1773. 4.

*) Die Oberhaut des Negers scheint überall dicker, als die des Europäers, während nach Lawrence und andern Beobachtern die ganze Haut desselben mit sehr wenigen Haaren besetzt ist, es ist also die Hornsubstanz des Haars zur Verdickung der Oberhaut verwundet, während das Pigment desselben unter der Oberhaut liege geblieben ist.

**) S. „die krankhafte Histogenie. I. Metamorphosen der Gewebe. I. Metamorphosen des Horngewebes." Die Trennung des Schwielengebildes von dem Oberhautgebilde würde in dem Menschen unnöthig gewesen seyn, wenn sich nicht dasselbe in den übrigen Säugthieren häufig mehr auszeichnete, und ein Uebergangsgebilde zwischen Oberhautgebilde und Nagelgebilde darstellte.

o I. G. Haase experimenta anatomica ad nutritionem unguium declarandam capta. Lipsiae. 1774. 4.
o Ch. F. Nürnberger meletemata super digitorum unguibus. Vitebergae. 1786. 4.
Gaultier Recherches sur l'organisation de la peau. à Paris. 1811. 8.
A. Kaauw Boerhaave de perspiratione cutanea N. 353.
Patissier Art. Ongle Dictionaire des Sc. medic. Vol. 37. p. 321.

Ueber die Nägel in chemischer Hinsicht sind zu vergleichen:

Fourcroy Syst. des conn. chim. Tom. IX. p. 269.
Vauquelin Annal. de Chimie T. 58. p. 53. 1806.
Hatchett Thomsons System der Chemie. T. IX. p. 137.

Die Nägel des Menschen stellen, aufser ihrem Zusammenhange mit dem Körper des Menschen, für sich betrachtet, dünne, gebogene, harte, hornartige Platten dar, welche auf ihrer oberen, convexen Fläche glatt, auf ihrer unteren Fläche gefurcht erscheinen. Man kann an ihnen drei Theile unterscheiden: die Wurzel, den Körper und die Spitze.

Die Wurzel oder derjenige Theil, welcher in der Haut fest safs, ist am dünnsten und weichsten, und endet mit einem dünnen, abgerundeten Rande.

Der Körper oder derjenige Theil, welcher auf der Lederhaut lag, und nur nach oben frei war, ist der gröfste, viel dicker und härter, als die Wurzel.

Die Spitze oder der frei liegende unterste Theil des Nagels ist bei uns Europäern, wegen des beständigen Abschneidens, rund; wenn er aber nicht abgeschnitten wird, wie z. B. bei den Chinesen, so spitzt er sich zu, und biegt sich nach vorn um.

Die Nägel sind zwar auf der Schnittfläche ganz glatt, indessen beweist vorzüglich ihre Entwickelungsgeschichte, dafs sie aus mehrern horizontal über einander liegenden Blättern bestehen, von denen das oberste das längste, das unterste das kürzeste ist. Die Blätter lassen sich aber wieder in eine grofse Anzahl neben einander liegender Fasern theilen *). Diesen Bau sieht man besonders deutlich an den starken Nägeln des Daumens und besonders der grofsen Zehe.

Beim Verbrennen verbreiten die Nägel denselben Geruch, wie Haare und Oberhaut, sie entwickeln dann dasselbe schwärzliche Oel; Säuren wirken auf sie, wie auf die Oberhaut. Sie sind eben so unverweslich, wie die Oberhaut. Sie bestehen aus demselben modificirten Eistoffe, wie die Oberhaut.

Diese Nägel sind nun auf der Rückenfläche der Spitzen der letzten Glieder der Finger und Zehen auf folgende Art befestigt: Die Oberhaut kömmt von dem Rücken

*) Was mit Unrecht von Ludwig und einigen andern geleugnet wird.

der Finger, bildet nach vorn einen kleinen Vorsprung, und geht nach unten ganz in den Nagel über; eben so kömmt sie von den Seitenflächen der Finger, bildet einen ähnlichen Vorsprung, und geht ebenfalls in den Nagel über; nach unten entfernt sich die Oberhaut, nachdem sie die Fingerspitze bekleidet hat, von der Haut und heftet sich an den Rand des festsitzenden Theils des Nagels, in den sie ebenfalls übergeht.

Der Nagel trennt sich ganz auf dieselbe Art, wie die Oberhaut, von der Lederhaut, und stellt so ganz eine modificirte Fortsetzung der Oberhaut dar.

Die Lederhaut erleidet unter dem Nagel eine eigenthümliche Gewebsveränderung, von der bei der Abhandlung der Lederhaut die Rede seyn wird.

Das Nagelgebilde ist mit dem Haargebilde verwandt, aber deſswegen kann man doch keineswegs, wie mehrere Anatomen, sagen, die Nägel beständen aus verwachsenen Haaren.

5. Haar-Gebilde.

Von einer zahllosen Reihe von Schriften über die Haare führe ich nur folgende an:

o Sennert resp. Bekherus de pilis. Dantisci. 1620.

o Sperling resp. Titius de pilis. Vitebergae. 1636.

Th. Schneider Disc. de pilis. Ienae. 1671.

Chirac lettre écrite à M. Regis sur la structure des cheveux. Montpellier. 1688. 12.

M. Malpighi de pilis observationes. In Opp posth. Londin. 1696. p. 93.

E. Mariotte sur la crue et la formation des cheveux. Mém. de l'Ac. d. Paris. Tom. I. p. 219.

o Krause resp. Bajerus de capillis. Ienae. 1700.

o O. Zaunslifer diss. exhibens historiam pilorum in homine. Lugd. Bat. 1738.

o Meibomius resp. Noebling de pilis eorumque morbis. Helmstadii. 1740.

o G. A. Langguth de pilo, parte corp. hum. non ignobili. Vitebergae. 1749. 4.

I. P. L. Withofii anatome pili humani. Duisburg. 1752. 4. Abgedr. im Comment. Soc. reg. Gottingens. Tom. II. 1753. p. 368.

I. G. Kniphof de pilorum usu. Erfordiae. 1754. 4.

Abhandlung von den Haaren, von J. G. Kneiphof. Rotenburg. 1777. 8.

Ludwig resp. Grützmacher de humore cutem inungente. Lipsiae. 1748. Abgedr. in Haller. Diss. anat. Vol. VII.

A. Kaau Boerhaave perspiratio Hippocrati dicta.

B. S. Albinus de radicibus pilorum. Annott. acadd. Lib. VI. c. 9, und de ciliis. Ibid. Lib. III. c. 7.

G. R. Boehmer Progr. de dignitate pilorum. Vitebergae. 1798. 4.

I. K. Pfaff de pilorum varietatibus naturalibus et praeternaturalibus. Halae. 1799. 8.

o K. A. Rudolphi, d. de pilorum structura. Gryphiae. 1806. 8.

o L. Grellier diss. sur les cheveux. à Paris. 1806. 8.

Al. Rowland jun. an historical, philosophical and practical Essay on the human hair. London. 1818. 8.

H. G. Buek diss. de pilis eorumque morbis. Halae. 1819. 8.

A. E. Aegidi diss. de pilorum anatomia. Berolini. 1819. 8.

Rees Cyclopaedia. Art. Hair. Vol. XVII. (1819.)

Chemische Untersuchungen lieferten:

Neumann Chymia medica rationalis. 1749. Tom. III. p. 760.

Achard Examen chimique des cheveux et du poil de differens animaux. Mémoires de l'Acad. des Sciences de Berlin. A. 1782.

Berthollet Mémoires de l'Academie des Sciences de Paris. 1786. p. 539.

Vauquelin In Annales de Chimie 1806. Tom. 58. — Deutsch in „Gehlens Journal für die Chemie und Physik. B. II. H. 2. N. 9."

Aus dieser Anzahl von Schriften, die sehr leicht verdreifacht werden kann, wird man schon einsehen, wie viel bereits über die Haare geschrieben worden ist, und es finden sich in diesen Schriften, selbst in sehr neuen, Irrthümer in Menge; auf diese mufs ich indessen doch zurückkommen, und eine vorläufige historische Darstellung dürfte kein grofses Interesse darbieten, daher ich sie weglasse. Merkwürdig ist es freilich, wie sonst tüchtige Beobachter, wie Rudolphi, Gaultier u. s. w. so leicht zu findende Gegenstände haben übersehen können.

Wir betrachten an dem Haare selbst 1) das eigentliche Haar, 2) den Balg (folliculus), nebst den Theilen, welche aufser dem Haare noch in ihm enthalten sind *), 3) die Art der Befestigung des Haares in dem Balge, des Balgs in andern Theilen der Haut.

Man belegt die Haare an den verschiedenen Theilen des Körpers mit verschiedenen Namen: Haupthaar nennen wir das den Schädel bedeckende Haar; Barthaar heifst das im männlichen Geschlecht an verschiedenen Stellen des Gesichts vorzüglich am Kinn und um den Mund stehende Haar; diesem ähnlich ist das Schaamhaar um die Geschlechtstheile, über den Augen stehen die Augenbraunen; am Rande der Augenlider die Augenwimpern, denen die Haare am Eingang der Nase ähnlich sind; die Oberfläche des Körpers ist endlich an den mehrsten Stellen mit den feinen Körperhaaren besetzt. Keine Haare befinden sich in den mit einer dicken Oberhaut versehenen Handtellern und Fufssohlen. Auf diese Bemerkung, die wir auch häufig in den Säugthieren bestätigt sehen werden, gründe-

*) Malpighi, Kauw u. a. ältere Anatomen, so wie unter den Neuern Meckel, der Verf. des Artikels bei Rees unterscheiden schon eben so *folliculus* und *bulbus*; dagegen nennen Rudolphi, Béclard und einige andere neuere Anatomen den Balg, Zwiebel, und veranlassen dadurch Verwechselungen.

ten wohl schon die Alten die Behauptung, daſs die mehrsten Haare auf den Stellen der Haut wüchsen, auf denen die Oberhaut am dünnsten sey *).

Von dem Haar selbst sagt ein berühmter neuerer Anatom: „das Haar selbst ist ohne alle Höhle und eine dichte Hornmasse, wie ich mich durch viele Versuche überzeugt habe, ich habe die feinsten Segmente gröſserer Haare, z. B. vom Seehund, vom Pferd u. s. w., wie von menschlichen nach allen Richtungen durchschnitten, mikroskopisch untersucht, immer war es eine dichte Hornmasse" **). So oft ich diese, des Schöpfers der Entozoologie in der That nicht würdigen, Worte las, wurde ich immer von Neuem zum Mikroscop geführt. Immer fand ich sie, für jedes Menschen- und Thierhaar, ohne Ausnahme, unwahr. Vor allen Dingen muſs man sich zur Pflicht machen, alle verschiedenen Haarbildungen der Thiere mit einander zu vergleichen, die Textur des feinen Menschenhaars ist freilich schwerer zu erkennen.

Das Haar theilen wir in die Wurzel oder Zwiebel (radix, bulbus) und in den Haar-Cylinder (truncus).

Der Haar-Cylinder ist der über die Oberfläche des Körpers hervorragende Theil des Haars. Wir betrachten an dem Haar-Cylinder 1) seine Gestalt; 2) seine Länge; 3) seine Dicke; 4) seine Farbe; 5) seine Stärke; 6) seine Textur; 7) sein Verhalten gegen chemische Reagentien, und seine Bestandtheile. — Die Gestalt des Haar-Cylinders ist im Allgemeinen rund, cylindrisch, so, daſs sie nur gegen das Ende hin allmählig zugespitzt erscheinen, doch finde ich die dickern Haare aus einigen männlichen Augenbraunen schon nicht vollkommen rund, sondern auf der der Haut zugewandten Seite etwas abgeplattet; noch deutlicher sah ich dieses mehrmals an den Haaren des Eingangs der Nase, am allerdeutlichsten aber an den dicken, krausen Haaren des Backenbartes einiger Männer, ein solches Haar ist auf der ersten Tafel abgebildet. Die mehrsten Haare, und namentlich die schlichten Kopfhaare sind gleich, aber an den dicken, krausen Haaren einiger Backenbärte unterscheide ich deutlich dünnere, schmälere, eingeschnürte Stellen, und an diesen Stellen ist es gerade, wo sich das Haar, nach der unteren, platten Seite zu, umbiegt und so eben kraus wird. Andere Ungleichheiten, wie sie Leeuwenhoek, Rowland u. A. abbilden, rühren entweder, und das ist der häufigere Fall, von zufällig anhängendem Schmutz her, oder sie sind krankhaft. Bloſse Täuschung ist es, wenn

*) „φυονται μην ἀι τριχες μεγισθαι και πλεισθαι, ὁκου του σωματος ἡ επιδερμις αραιοτατη εςι." Hippocrates de natura pueri.

**) Rudolphi Ueber Hornbildung a. a. O. S. 180.

man Aeste an den Haaren gesehen haben will *). Kraus nennen wir Haare, die sich um ihre Axe drehen. Es giebt verschiedene Grade der Kräuselung; im Allgemeinen sind die Haare der Bewohner heifser Länder mehr geneigt sich zu kräuseln, als die der Bewohner kälterer Länder. Ganz besonders kraus sind die Haare der Neger. An den dicken Haaren einiger Backenbärte finde ich, wie schon erwähnt, die Ursache der Kräuselung in der Ungleichheit, der stellenweisen Einschnürung, der Haare, die sich an diesen Stellen nach der unteren, platten Seite umbiegen **). An den feineren krausen Kopfhaaren habe ich die Ursache der Kräuselung nicht so bestimmt auffinden können, aber der Analogie nach darf man wohl annehmen, dafs sich ähnliche, nur wegen der Feinheit nicht wahrnehmbare, Ungleichheiten finden mögen. Das sehr feine und sehr krause Haar der Neger nennt man mit Recht Wolle oder Wollenhaar. Manche Schriftsteller haben sehr dagegen gekämpft, dafs die Neger Wolle, wie die Schafe, tragen sollten ***); allein die von ihnen angegebenen Unterschiede zwischen der Wolle und dem Haar der Neger existiren zum Theil bestimmt, zum Theil höchst wahrscheinlich nicht. — In Hinsicht der Länge der Haare ist zu bemerken, dafs die Haupthaare am längsten, die Barthaare und Schaamhaare kürzer, Augenbraunen und Augenwimpern noch kürzer, die Haare, die andere Theile des Körpers bedecken, besonders im weiblichen Geschlecht, sehr kurz sind. In dem weiblichen Geschlecht sind die Haupthaare in der Regel länger, als in dem männlichen. Es giebt aber in dieser Hinsicht viele Racen- und individuelle Verschiedenheiten, namentlich führen mehrere der oben genannten Schriftsteller Beispiele von besonders langen Haaren an. — Eben so verschieden ist die Dicke der Haare. Schaamhaare, Barthaare, die Haare im Eingang der Nase, die Augenwimpern u. s. w. sind in der Regel dicker, als die Haupthaare. Auch zeigt sich eine Verschiedenheit in der Dicke der Haare nach der Verschiedenheit ihrer Farbe; in der Regel sind die heller gefärbten Haare feiner, die dunkler gefärbten dicker, doch ist dieses nicht ohne Ausnahme, denn es giebt namentlich sehr feine schwarze Haare. Withof giebt den Durchmesser der dicksten Haupthaare viel zu

*) Nur unter den Schaamhaaren, die freilich auch am häufigsten krank sind, finden sich häufig ungleiche, eckige, gedrehte, wie schon Withof richtig bemerkt hat.

**) S. Taf. I. Fig. Deren Erklärung nachzusehen ist.

***) So sagt Lawrence (Lectures etc. p. 311.) „The analogy, on which the haing covering of the Africans has been called wool, is quite a loose one, and goes no further, than a slight resemblance in appearance. The filament of wool is rough on the surface, in hair, it is smooth; the latter is of an uniform thickness throughout, or rather slenderer towards the point, while the former is unequal in size, and larger towards the end. Another distinction of wool is, that it falls of altogether in a mass; while human hairs always drop off singly and from time to time.“ Aber die Haare der Wolle sind nicht rauh, wie wir gleich sehen werden; wenn der Neger regelmäfsig zu einer bestimmten Zeit härte, so würden seine Haare in Klumpen abfallen, wie die Wolle der Schafe; dafs das Negerhaar wahrscheinlich auch ungleich ist, haben wir so eben gesehen.

grofs auf $\frac{1}{147}$ rheinländ. Zoll an *). Meckel giebt den Durchmesser richtiger auf $\frac{1}{600}$ Zoll an, ich habe aber blonde Frauenzimmerhaare vor mir, die noch nicht $\frac{1}{900}$ eines Par. Zolls im Durchmesser haben. Die dicksten Barthaare, die ich vor mir habe, sind doch noch viel feiner, als Withof angiebt. — Die Farbe der Haare wechselt vom ganz hellen Blond (da weifse Haare als krankhaft betrachtet werden können) bis zum dunkelsten Schwarz. Die helleren Farben sind häufiger unter den Bewohnern kälterer und feuchter, die dunkleren unter den Bewohnern heifser Länder. — Ueber die Stärke der Haare hat Withof mehrere Versuche angestellt **), nach denen ein Haar im Durchschnit $2\frac{1}{2}$ Unze tragen soll, indesseu werden sich sehr grofse Verschiedenheiten in der Stärke zeigen. — Ich komme jetzt zur Beschreibung der Textur des Haars. Man theilt die Substanz des Haars gewöhnlich in die Rindensubstanz und Marksubstanz. Manche Anatomen (wie z. B. Bichat, Meckel) geben auf diesen Unterschied zu viel; andere (wie z. B. der Verf. des Art. in Rees Cyclopaedia) geben zu wenig darauf. Im Ganzen lassen sich aber beide Substanzen in dem Menschenhaar schwer unterscheiden. Bringt man ein hellblondes Haar unter das Miskroscop, so sieht man dasselbe fast in seiner ganzen Breite durchscheinend, der Rand (oder die sogenannte Rinde) erscheint nur etwas dunkler (dichter), aber keineswegs ist es eine reine Höhle, sondern der ganze Haarcylinder ist mit einem wahren, dem der Pflanzen ähnlichen, Zellengewebe erfüllt, welches bis ganz in die Nähe des äufsersten Randes sich erstreckt; in braunen Haaren ist der Bau schon viel weniger deutlich, die Rinde erscheint dann dicker, das Mark schmäler, und die Zellen zeigen sich nur bei günstigerer Beleuchtung, in schwarzen Haaren erkennt man das Zellengewebe noch weniger deutlich. Dafs das Haar eine wahre Höhle enthielt, wie viele Anatomen annehmen ***), ist wohl schwerlich wahr, man sieht die Zellen bis zur Spitze hin. Bichat †), Meckel ††) u. m. A. nehmen an, die Rindensubstanz gleiche ganz der Oberhaut, die Marksubstanz bestehe aus Fäden, wahrscheinlich Gefäfsen, und einer flüssigen Substanz; die blofse Beobachtung blonder Haare dürfte hinreichen, dieses zu widerlegen; doch geben Bichat und Béclard †††) zu, dafs diese Substanzen noch sehr wenig bekannt seyen. Die Beobachtung menschlicher Haare allein wird auch nicht hinreichen, uns eine genauere Kenntnifs von ihnen zu verschaffen; aber vergleichen wir

*) Comment. Gottingens. l. c. p. 379.

**) a. a. O. p. 380.

***) S. z. B. die sonst vortreffliche Abhandlung in Rees Cyclopaedia.

†) Anat. générale. Tome II. p. 786 seq.

††) Handbuch der menschlichen Anatomie. B. I. S. 596.

†††) Additions etc. p. 313. „La structure du poil lui-même est un point encore peu éclairci" etc.

ein Menschenhaar mit dem Haare eines weifsen Kaninchen, so wird man eine grofse Aehnlichkeit finden, der Bau des Kaninchenhaars ist aber durch den Bau des Rehhaars bald erläutert, wie wir im Folgenden sehen werden, und so dürfte der Bau des Rehhaars *) auch zur Aufklärung des Baus des Menschenhaars dienen, dann besteht aber die Rindensubstanz (wie die Oberhaut der Pflanzen) aus sehr feinen Zellen, die Marksubstanz aus ähnlichen, nur gröfseren Zellen. Ueber das Verhalten des Pigments in den Haaren giebt mir die Beobachtung keinen Aufschlufs **). Dafs man das Haar in mehrere Fäden spalten kann, rührt wahrscheinlich von der regelmäfsigen Stellung der Zellen her, die wahrscheinlich eben so, wie in den Igelstacheln, geordnet sind. Ich glaube aber wohl, mit Bichat, dafs in manchen sehr harten und dicken Haaren die Rindensubstanz verhältnifsmäfsig dicker seyn mag, als in andern weicheren, in denen vielleicht die Markzellen überwiegen mögen, aber bestimmte Beweise habe ich nicht ***). — Die Haare sind schlechte Wärmeleiter, elektrische Nichtleiter, durch Reiben werden sie negativ elektrisch; sie sind noch unverweslicher, als die Oberhaut, so dafs man sie nach mehr als tausend Jahren in Gräbern noch unverwest fand; sie saugen an der Luft leicht Feuchtigkeit ein, und sind daher zur Verfertigung von Hygrometern brauchbar; durch Kochen in Wasser sind sie gar nicht zerstörbar, es möchte denn im Papinschen Topfe geschehen können, was ich nicht versucht habe ****); am Feuer verbrennen sie, und entwickeln dabei dasselbe schwärzliche übelriechende Oel, wie die Oberhaut; die Säuren wirken auf die Haare, wie auf die Oberhaut, doch lösen sie sie noch schwerer auf; Alkalien scheinen sie dagegen etwas leichter aufzulösen. Mérat Guillot fand zuerst Schwefel in ihnen; Neumann erhielt schon bei ihrer Destillation eine bedeutende Menge Oel, und Berthollet bemerkte, dafs dieses Oel von allen andern thierischen Oelen verschieden sey. Da Vauquelin bei seinen Untersuchungen bemerkte, dafs dieses Oel in Haaren von verschiedener Farbe auch verschieden gefärbt war, so schlofs er, dafs die Farbe der Haare von diesem Oele herrühren möge. Berzelius findet es dagegen wahrscheinlich, dafs dieses Oel ein Produkt der Analyse sey, und vermuthet (wie wir in der Histonomie sehen werden, wohl sehr mit Recht), dafs die Farbe der Haare von dem Farbestoff des Bluts und Eistoff herzuleiten sey. Vauquelin fand in den schwarzen Haaren: 1) als Hauptbestandtheil eine im Wasser unauflösliche, dem getrockneten Schleim

*) Dessen Beschreibung unten zu vergleichen ist.

**) Ueber das wahrscheinliche Verhalten desselben vergleiche man die Histonomie.

***) Macagni („Prodromo p. 13“) sieht natürlich in dem Haarcylinder auch wieder nichts als einsaugende Gefäfse, von denen die in der Rinde nur luftförmige, die im Marke auch flüssige Substanzen einsaugen können sollen. Aber nur der erste Anfänger in mikroscopischen Beobachtungen kann sich so täuschen.

****) Nach Achard (a. a. O.) soll sich jedoch auch hier sehr wenig von ihnen auflösen.

ähnliche, Substanz *); 2) ein weiſses, festes Fett; 3) eine kleine Menge eines schwarzgrünen Oels; 4) Eisen; 5) Spuren von Braunsteinoxyd; 6) phosphorsaure Kalkerde; 7) kohlensaure Kalkerde; 8) eine bedeutende Menge Kieselerde; 9) eine ziemlich bedeutende Menge Schwefel. In rothen Haaren fand er dieselben Bestandtheile, aber statt des grünlichen Oels fand er ein rothes. In weiſsen Haaren fand er ein ungefärbtes Oel, und sie enthielten phosphorsaure Bittererde, die die übrigen Haare nicht enthielten. So viel von dem Cylinder des Haars.

Die Wurzel des Haars ist weich, ungefärbt, dicker als der Haarcylinder, zwiebelartig angeschwollen; zuweilen ist der Anfang der Wurzel aber auch schwärzlich, und die Wurzel selbst ist zuweilen weniger angeschwollen. Die Wurzel hat eine äuſsere Haut, die an der Basis ganz fein und weich ist, nach oben aber in die hornigte Zellensubstanz des Haars übergeht; unter dieser Haut bleibt, wenn ein Haar ausgerissen wird, immer eine ganz kleine Höhle, aber weiter nach oben ist die Wurzel mit einem weichen Bildungsgewebe gefüllt, welches noch weiter nach oben in die Zellensubstanz des Haars übergeht **).

Diese Haare sind nun mit ihren Wurzeln in Bälgen befestigt, die sich besonders an den Augenwimpern, Barthaaren und Schaamhaaren leicht darstellen lassen, schwerer schon an den Kopfhaaren, und an den feinen Körperhaaren ist es wohl ganz unmöglich, und es wäre gar nicht unmöglich, daſs hier eine Schicht Bildungsgewebe die Stelle des Balgs verträte. Da aber die Bälge an den Haaren, wo sie darzustellen sind, doch immer sehr fein sind, so haben gewöhnlich die Beobachter den Bau der Haarbälge der Thiere auf sie übergetragen, da sie aber in den Thieren nicht ganz gleich gebildet sind, so sind auch die Beschreibungen verschieden ausgefallen, je nachdem die Beobachter die eine oder die andere Thierart untersucht haben. Ich kann an dem Balge, wie auch schon Bichat, nichts unterscheiden, als eine einfache, dünne, durchscheinende Haut, die auf der innern und äuſsern Fläche glatt ist, mit Ausnahme des Bodens, wo die Wurzel des Haars so in demselben befestigt ist, daſs die äuſsere Haut der Wurzel ganz in die Haut des Balgs überzuge-

*) Die Substanz, die wir Harnstoff nannten.

**) Die zwiebelartig über einander liegenden Blätter, welche mehrere Beobachter, selbst Meckel („Menschliche Anatomie B. I. S. 596") beschreiben, kann ich nicht finden, und sie existiren wohl nicht. Die mit Zotten besetzten Wurzeln, die man häufig (Leeuwenhoek, Ledermüller, Rowland u. s. w.) abgebildet findet, habe ich auch nie gesehen, sie sind wahrscheinlich entstanden, entweder indem ein Theil der Wurzel im Balge blieb, oder indem Theile des Balgs an der Wurzel hängen blieben, oder von andern zufällig anhängenden Dingen, z. B. der geronnenen Flüssigkeit des Balgs. Oder es sind vielleicht krankhafte Wurzeln gewesen, die man beobachtete.

Ueberhaupt stimme ich (zu meinem Leidwesen) in der Beschreibung des Gewebes der Haare mit keinem einzigen meiner Vorgänger überein; ich hoffe aber, wer beobachtet, wird meine Beschreibung treu finden, und von ihrer Wahrheit sich noch mehr überzeugen, wenn man die unten gegebenen Beschreibungen der Textur der Thierhaare vergleicht.

hen scheint, wird das Haar hier von dem Balge getrennt, so bleibt ein kleines, pulpöses, gefäſsreiches Knötchen übrig, welches in der Höhle der Wurzel lag, sich aber wohl nur durch röthere Farbe von dem übrigen Bildungsgewebe der Haarzwiebel unterscheidet. Zu diesem pulpösen Knötchen treten von dem Boden des Balgs her Gefäſse, vielleicht auch (doch noch nicht gesehene) Nerven. Diese Bälge liegen so, daſs sie mit ihrem Boden gewöhnlich auf Fett, in dem Unterhautbildungsgewebe ruhen; dann liegen die Wände des Balgs in der Substanz der Lederhaut, und nach oben gehen sie in die Oberhaut über, schlieſsen sich zwar da, wo sie in die Oberhaut übergehen, eng an das Haar an, hängen aber nicht mit ihm zusammen. Ueberhaupt steht die Haarwurzel mit Ausnahme der beschriebenen Stelle auf dem Boden des Balgs, nirgends mit dem Balge in Verbindung. Zwischen der innern Haut des Balgs und der Wurzel befindet sich eine weiſsliche Flüssigkeit. In der Gegend, wo sich der Balg auf der Oberhaut öffnet, befinden sich gewöhnlich dicht um diese Oeffnung einige sehr gelbe Fettkügelchen. Ueber das Verhalten der Oberhaut zum Haar ist gestritten worden: Ruysch, Kauw, Haller u. m. A.*) behaupten, das Haar durchbohre eigentlich die Oberhaut nicht, sondern es treibe dieselbe trichterförmig vor sich her, und bekomme so einen Ueberzug von der Oberhaut, Kauw gesteht zwar, daſs diese Fortsetzung so fein sey, daſs man sie nicht sehen könne, auch gesteht er ein, wie das die Beobachtung einen Jeden lehren muſs, daſs, wenn man die behaarte Oberhaut von der Lederhaut trennt, die Haare ganz locker mit ihren Cylindern in den Oeffnungen der Oberhaut liegen; er meint, dieses rühre daher, daſs das Haar fester mit dem Balge, als mit der Oberhaut zusammenhänge, daſs daher Widerstand des Balgs eine Zerreiſsung der Oberhautscheide verursache; Bichat hat dagegen mit Recht eingewendet, daſs man das Haar, sobald man die Verbindung der Wurzel mit dem Balge getrennt habe, sehr leicht ausziehen könne, daſs dasselbe daher keinen Ueberzug von der Oberhaut bekommen könne, dagegen läſst er die Haare durch seine (nicht existirenden) Poren durch die Oberhaut gelangen. Nach Andern soll die Oberhaut lauter schuppenförmige Blätter an dem Haarcylinder bilden; diese lassen sich aber unter dem Mikroscope durchaus nicht erkennen. Der von Fourcroy **) angegebene Versuch, daſs sich ein zwischen den Fingern geriebenes Haar immer, wie eine Aehre nach der Spitze hin bewegen soll, finde ich nicht immer bestätigt. Gröſsere Haargebilde der Säugthiere bekommen keinen Ueberzug von der Oberhaut, die Menschenhaare höchst wahrscheinlich auch nicht. Die Oeffnung, durch welche die Haare durch die Oberhaut

*) Ruysch Thes. anat. V. N. II. will im neugebornen Kinde die Fortsetzung gesehen haben. — Haller Elem. physiol. Vol. V. p. 35. — Kaaw perspiratio etc. p. 148. — Withof a. a. O. p. 574. Nach ihm soll aber diese Scheide nur 2 Linien lang seyn!

**) Bichat Anatomie générale. Vol. II. p. 787.

gelangen, wird, wie wir in der Histogenie sehen werden, wahrscheinlich von dem Haare bei seiner Entstehung selbst gebildet. Die Haare durchbohren aber die Oberhaut in dem Körper des Menschen in der Richtung von dem Scheitel nach den Füſsen.

6. Zahn-Gebilde.

Bey der Betrachtung des menschlichen Körpers allein kann die Zusammenstellung des Zahngebildes mit den übrigen Gebilden des Horngewebes nicht gerechtfertigt werden, die Betrachtung dieses Gebildes in den übrigen Thierclassen wird sie schon rechtfertigen, und in der Histonomie werden die bündigsten Beweise aufgestellt *).

Schriften:

Eustachii libellus de dentibus. Venet. 1563. 4.

o B. Martin dissertation sur les dents. à Paris. 1679.

o A. C. G. Cumme diss. sistens dentium historiam. Helmstadii. 1716. 4.

o P. Fauchard le chirurgien dentiste, ou traité des dents. à Paris. 1728. 2 voll. 8.

Ch. G. Ludwig de cortice dentium. Lipsiae. 1753. 4.

o Lecluse nouveaux élémens d'odontologie. à Paris 1754.

Hérissant in Mém. de l'Acad. des Sciences de Paris. 1754 und 1758.

Ph. Pfaffs Abhandlung von den Zähnen des menschlichen Körpers. Berlin. 1756. 8.

o Bourdet Recherches et observations sur toutes les parties de l'art du dentiste. à Paris. 1757. 2 voll. 8.

R. Curtis a treatise on the structure and formation of the teeth. Oxford. 1769. 8. Deutsch. Altenburg. 1770. 8.

The natural history of the human teeth etc. by J. Hunter. London. 1771. 4. — 1778. 4. — Deutsch Leipzig. 1780. 8. mit Kupfern.

o Ruspini Treatise on the teeth, their structure and diseases. London. 1771.

P. M. A. Broussonnet Considérations sur les dents en général et sur les organes qui en tiennent lieu. Mém. de l'Acad. des Sciences de Paris. 1787. p. 550. 8.

o A. G. Berger diss. de dentibus. Kiliae. 1788. 8.

Disp. med. in. de dentium formatione et structura, auct. Robert. Blake. Edinburg. 1798. 8. mit 7 Kupfert. — R. Blake Essay on the structure and formation of the teeth in man and various animals. Dublin. 1801. 8.

*) Ich habe oben angeführt, daſs Mayer und van Kaathoven die Zähne zuerst mit dem Horngewebe zusammengestellt haben, auf die Aehnlichkeit der Zähne und Haare haben aber schon früher Bonn („de continuat. membran. 1763. §. 16."), v. Walther (Physiologie B. I. S. 174.), Lavagna („sulla carie dei denti. 1812. p. 164"), Meckel („Menschl. Anatomie. B. I. S. 618") aufmerksam gemacht. Lavagna besonders hat bereits die Aehnlichkeit des Gewebes der Zähne mit mehreren Gebilden des Horngewebes durch sehr gute Gründe bewiesen. Fox hat dagegen wieder die Aehnlichkeit ihres Gewebes mit dem Knochengewebe zu beweisen gesucht.

F. X. de Wasserberg de dentibus aphorismi. Opp. min. fasc. I. p. 398.

o S. H. Bring praes. Florman observationes in hodiernam de dentibus, praesertim hominum, doctrinam. Lundae. 1793. 4.

Schreger über den Zahnschmelz. In Rosenmüller und Isenflamm Beyträge zur Zergliederungsk. B. I. H. 1.

F. Hirsch pract. Bemerk. über die Zähne. Jena. 1801.

Franc. Lavagna esperienze e riflessioni sopra la carie dei denti. Genova. 1812. 8.

J. Fox the natural history and diseases of the human teeth. London. 1803 – 1806. 2 voll. 4. — 2^d ed. London. 1814. — J. Fox histoire naturelle et maladies des dents de l'espèce humaine, traduit de l'anglais par Lemaire. Paris. 1821. 4. mit 10 Kupft.

o Anatomische, physiologische und chirurgische Betrachtungen über die Zähne von Gallette. Mainz. 1813. 8.

A. Serres essay sur l'anatomie et la physiologie des dents. à Paris. 1817. mit K.

Heilbronn diss. in de dentibus. Berolini 1821.

C. G. van Kaathoven de dentium formatione atque natura. Lugd. Bat. 1821. 8. Recus. in Annales Acad. Lugd. Bat. Vol. I.

o J. Lemaire traité sur les dents. 1^er vol. à Paris. 1822. 8. (Sollen noch zwei Bände folgen.)

Schriften, die nur von der äufsern Gestalt der Zähne handeln, wie z. B. das neue F. Cuviersche Werk, sind ausgeschlossen; Schriften, die nur von der Entwickelung der Zähne handeln, suche man in der Histogenie.

Chemische Analysen der menschlichen Zähne lieferten:

Fourcroy Syst. des connoissances chim. Tom. IX. p. 303.

Morichini Analisi dello smalto di un dente di elefante e dei denti umani. Memorie della Societa Italiana. Tom. X. P. I. p. 162. und Tom. XII. P. II. p. 73.

Fourcroy et Vauquelin. In Mém. de l'Institut. Tom. II. p. 283.

Josse in Annales de Chimie. Tom. 44. p. 3.

Fourcroy et Vauquelin Annales de Chimie. Tom. 55. p. 265 und Tom. 57. p. 37.

Berzelius in Gehlens n. Journal für die Chemie u. Physik. 1807. Th. 3. S. 1. u. 1806. S. 571.

John Chemisches Laboratorium. Th. I. S. 444.

Pepys in Fox angef. Schr. p. 26. Franz. Uebers. p. 95.

Lassaigne im Journal de Pharmacie. Janvier. 1821.

Hatchetts Analysen (Philos. Trans. 1799) betreffen Thierzähne.

Die Gründe, die mich bestimmen, das Zahngebilde zum Horngewebe zu rechnen, sind folgende: 1) Es zeigen sich in der Classe der Säugethiere allmählige Uebergänge aus ihm in andere Gebilde des Horngewebes, namentlich in das Nagelgebilde, Hörnergebilde und Haargebilde; 2) manche Formen des Zahngebildes der Säugethiere zeigen noch eine dem Nagel- und Hörner-Gebilde ganz ähnliche blätterige Textur, die sich auch in allen Zahngebilden noch nachweisen läfst, nur mehr

und mehr durch Anhäufung der Erde verdrängt wird; 3) die erste Bildungsart der Zähne hat viele Aehnlichkeit mit der Art der Entstehung der Nägel und Hörner (wie in der Histogenie gezeigt werden wird); 4) manche Formen des Zahngebildes werden auf eine den Hörnern und Nägeln ähnliche Art abgestofsen und reproducirt*). 5) wie die übrigen Gebilde des Horngewebes ist das Zahngebilde, wenigstens seinem gröfsten Theile nach, sicher keinem Stoffwechsel unterworfen, sondern als aus dem Körper ausgeschieden zu betrachten; 6) auch sollen die Zähne der Nagethiere beim Brennen einen dem der Nägel und Haare eigenthümlichen, sehr ähnlichen Geruch verbreiten**).

Wir unterscheiden an den menschlichen Zähnen eine doppelte Substanz, nämlich den Schmelz und die Knochensubstanz.

Der Schmelz ist die härteste Substanz des ganzen Körpers. Er bildet einen dünnen Ueberzug über den äufseren oder den aus dem Zahnfleische hervorragenden Theil des Zahns oder die Krone. Die Lage, die er bildet, ist am dicksten auf der Kaufläche des Zahns, sie wird dünner nach dem Zahnfleische hin, wo sie endlich ganz aufhört. Der Schmelz ist milchweifs, glänzend, durchscheinend. Der Schmelz besteht aus sehr feinen, eng auf einander liegenden Fasern, die fast senkrecht auf den Blättern der darunter liegenden Knochensubstanz stehen; doch ist ihre Richtung nicht ganz senkrecht, wie sie Blake abbildet, sondern sie sind wie gekräuselt, bilden lockenartige Formen, wie Schreger richtig beschreibt***). Dieses erkennt man am besten, wenn man einen Zahn zerschlägt und den Bruch durch die Loupe betrachtet. Der Schmelz enthält nach

	Morichini.	Pepys	Berzelius.	Lassaigne†).
Phosphorsauren Kalk	0,70 (zusammen für die vier Salze)	0,78	85,3	0,72
Kohlensauren —		0,06	8,0	0,08
Flufssauren —			3,2	
Phosphorsauren Talk			1,5	
Braune Haut (thier. Subst.) Natrum und Wasser			2,0	
Thierische Substanz	0,30			0,20
Verlust (thier. Subst. u. Wasser?)		0,16		
	100,00	100,00	100,0	100,00

*) Lavagna saggio di sperienze sopra la riproduzione dei denti negli animali rosichianti, a. a. O. p. 151.

**) Lavagna a. a. O. p. 189.

***) Isenflamm und Rosenmüller Beyträge. B. I. H. 1.

†) Nach Hatchett besteht der Schmelz aus phosphorsaurem Kalk und sehr wenig Gallerte; allein seine

Die Knochensubstanz des Zahns bildet den gröſsten Theil desselben, sie ist an der Krone von dem Schmelze bedeckt, an dem Halse und der Wurzel aber liegt sie frei, und ist nur mit einer dünnen Haut überzogen. In der Mitte der Knochensubstanz befindet sich eine Höhle, zu der eine Oeffnung in der Wurzel führt, durch welche Gefäſse und Nerven eintreten. Die Knochensubstanz ist weniger hart, als der Schmelz, sie hat eine gelblichere Farbe, und ist undurchsichtig. Sie besteht nicht, wie der Schmelz, aus senkrechten Fasern, sondern ihr Gefüge ist mehr körnig; nur undeutlich erkennt man im ausgebildeten Zahne Streifen und Blätter, die eine den Fasern des Schmelzes entgegengesetzte, concentrische Richtung haben. Im sich bildenden Zahne erkennt man aber ganz deutlich, daſs sie aus concentrischen, über einander liegenden häutigen, von Erde durchdrungenen, oder mit Erde belegten Blättern besteht, wie viele Muschelschalen (während in manchen Muschelschalen, wie im ausgebildeten Zahne, die blätterige Textur fast verschwindet). Die Knochensubstanz des Zahns enthält nach

	Pepys.	Berzelius.
Phosphorsauren Kalk	58	61,95
Kohlensauren —	4	
Fluſssauren —		2,10
Kohlensauren Talk		5,30
Phosphorsauren —		1,05
Natrum u. salzsaures Natrum		1,40
Thier. Substanz	28	28,00
Wasser und Verlust	10	
	100	99,80

Die ganzen Zähne (Schmelz und Knochensubstanz zusammen) des erwachsenen Menschen enthalten nach

	Pepys.	Lassaigne.
Phosphorsauren Kalk	64,0	61
Kohlensauren Kalk	6,0	10
Thierische Substanz	20,0	29
Wasser und Verlust	10,0	
	100,0	100

In der Höhle des Zahns liegt ein Bildungsgewebe, zu welchem viele Gefäſse

Analyse (Phol. Transact. 1799) scheint den Schmelz des Elephantenzahns, nicht den der menschlichen Zähne zu betreffen; Pepys und Lassaigne's Untersuchungen der Zähne nach den verschiedenen Lebensaltern s. in der Histogenie.

und Nerven gelangen, und welches den Namen des **Zahnkerns** oder **Zahnkeims** führt.

Manche Farbestoffe wirken auf die Zähne und färben sie, zum Theil dauerhaft; daher färben sich verschiedene Völker die Zähne. — Manche vegetabilische Säuren durchdringen während des Lebens die Substanz der Zähne; daher, nach den Untersuchungen einiger Französischer Zahnärzte, das Gefühl von Stumpfwerden, welches man nach dem Genusse saurer Früchte hat. Bringt man Zähne in Schwefelsäure von 1,83 spec. Gewicht, so werden die Zahnwurzeln nach Verlauf einer Stunde schwarz, nach 12 Stunden springt der Schmelz in kleine Stücke und löſst sich von der Knochensubstanz ab, während sich Luftbläschen bilden und Gyps gebildet wird. — Bringt man Zähne in kochende Salpetersäure, so entsteht ein Aufbrausen, erdige und thierische Theile lösen sich mit gleicher Schnelligkeit auf. Bringt man die Zähne aber in Salpetersäure oder Salzsäure von 1,12 spec. Gew. von der gewöhnlichen Temperatur der Luft, so entsteht ein weniger heftiges Aufbrausen; nach ungefähr einer Stunde findet man den Schmelz ohne Ueberrest aufgelöst, aus der Knochensubstanz sind aber nur die erdigen Bestandtheile aufgenommen, und der thierische Bestandtheil des Zahns ist in der Gestalt desselben zurückgeblieben, er ist weich und kann leicht zerdrückt werden; legt man ihn einige Minuten in kaltes Wasser, und läſst ihn dann an der Luft trocknen, so theilt er sich in, doch nicht regelmäſsige, concentrische Blätter; läſst man diese thierische Substanz trocknen, so bekömmt sie ein hornartiges Ansehen.

Die Eintheilung der Zähne nach ihrer verchiedenen Gestalt und Lage findet man in einem jeden Handbuch der Anatomie.

Säugthiere.

In den Säugthieren finden wir das Horngewebe in sehr verschiedenartigen Gebilden; wir können im Allgemeinen das Horngewebe der äufseren Haut und das der Schleimhäute unterscheiden. Folgendes ist eine allgemeine Uebersicht der Gebilde des Horngewebes der Säugthiere:

A. Horngewebe der äufseren Haut.

1) *Oberhaut*, die, indem sich mehrere Blätter übereinanderlegen, übergeht in

2) *die äufsere Schwiele*,
 a) in den Fufssohlen. auf den Sitzschwielen mehrerer Thiere. Indem sie sich stärker fasert, geht sie in das Nagelgebilde über;
 b) in der Haut des Elephanten, des Rhinoceros.
 c) in der Haut der Cetaceen werden die Fasern hohl und gehen so in das Haargebilde über.

3) *Schuppen*.
 a) Aus der reinen Epidermoidalschuppe des Biberschwanzes und Rattenschwanzes gehen allmählig hervor.
 b) die wahren Schuppen und Gürtel.

4) *Nagel und Horn-Gebilde*,
 a) undeutlich faserig in einigen Formen von Nägeln
 b) deutlicher gefasert in mehrern Formen von Nägeln und Hörnern, vorzüglich im Huf
 c) im Rhinoceroshorn werden die Fasern hohl; dasselbe bildet auf der einen Seite den Uebergang in das Haargebilde; auf der andern hat es die gröfste Aehnlichkeit mit den Wallfischzähnen und geht in das Zahngebilde über.

5) *Haargebilde*,
 in mehrern Unterabtheilungen,

B. Horngewebe der Schleimhäute.

1) *Epithelium*, welches, indem es sich in mehrern Blättern übereinanderlegt übergeht in

2) *die innere Schwiele*.
 Auf den Lippen, der Zunge, in dem Magen der Wiederkäuer, vorzüglich in dem Magen des Manis. Indem dieses Gebilde mehr erhärtet, geht es über in

3) *die innere Schuppe*,
 a) Die hornartigen Ueberzüge der Zungen- und Magen-Papillen in mehrern Thieren.
 b) die Zungen-Zähne der Echidna, die Stacheln an dem männlichen Zeugungsgliede mancher Thiere.

4) *Faserzähne*;
 a) die eingefleischten faserigten Zähne des Manis u. s. w.
 b) indem diese Fasern hohl werden bilden sich die röhrenförmigen Zähne des Orycteropus, wahrscheinlich auch der Rytina;
 c) die Wallfischzähne bilden den Uebergang in Haar und Horn.

5) *Zahngebilde*,
 in mehrern Unterabtheilungen.

1. Das Oberhaut-Gebilde.

Die Oberhaut zeigt, so lange sie einfach bleibt, in ihrem Gewebe keine Verschiedenheit von der Oberhaut des Menschen, ihre Dicke ist in den verschiedenen Thieren, verschieden; im Allgemeinen ist sie um so dicker, je weniger Haare das Thier auf der Haut hat. In den Säugethieren, die sehr behaart sind, läſst sich die Oberhaut schwer darstellen, weil sie durch die sie durchbohrenden Haare ganz zerschnitten ist. Bei der Maceration der Haut geht sie dann gewöhnlich in lauter einzelnen Schuppen los. Daſs sich die Haare zu ihr ganz eben so verhalten, wie in dem Menschen, davon überzeugt man sich leicht.

2. Das äuſsere Schwielen-Gebilde.

Das Schwielengebilde steht in der Mitte zwischen dem Oberhaut-Gebilde und dem Nagel-Gebilbe; doch unterscheiden sich die hierher zu rechnenden Gebilde wieder in ihrer Textur, indem a) einige nur aus einer verdickten oder in mehrere Blätter spaltbaren Oberhaut bestehen; b) in anderen ist die Oberhaut papillenartig gebildet, oder es findet sich eine Schicht von hornartigen Papillen unter der Oberhaut; oder c) die Oberhaut bekömmt eine mehr faserigte Textur und die Fasern setzen sich in die unterliegende Lederhaut fort.

In den Händen der Affen zeigt sich das Schwielengebilde ungefähr wie in dem Menschen. Auf den sogenannten *Sitzschwielen* vieler Affen und Digitigraden zeigt es eine ähnliche Beschaffenheit. Allenthalben, wo die Oberhaut in das Schwielengebilde übergeht, ist sie unbehaart, auch wird dann an diesen Stellen gewöhnlich kein Pigment mehr abgesondert, wenn es unter der übrigen Oberhaut des Körpers gefunden wird (wie schon in den Fuſssohlen und Handtellern der Neger); dagegen findet man unter diesen Schwielen immer eine bedeutende Menge Fett.

In sehr vielen Säugethieren, wie in den Digitigraden, Plantigraden, Nagern, die nicht auf ihren Nägeln gehen, entwickeln sich an den Stellen der Haut, auf welchen diese Thiere gehen, Erhabenheiten, die man *Sohlenballen* nennt, deren Anzahl und Lage bereits Perrault, und besonders Buffon aus vielen Thieren angegeben haben, besonders Girard hat ihren Bau genau untersucht *), namentlich auch angegeben, daſs sie durch Massen eines eigenthümlichen Fettes ausgepolstert werden, die dann Rudolphi auch in dem Löwen gefunden hat**), Gaultier hat die Sohlenballen des Stachelschweins genauer untersucht***). Diese Schwie-

*) J. Girard Traité du pied considéré dans les animaux domestiques. à Paris 1813. 8. p. 256. Tab. V.

**) In den Abhandlungen der physik. Classe der Akademie zu Berlin von den J. 1818—1819.

***) Gaultier Description anatomique du système cutanée du porc-épic. Journal de Physique Vol. 90. Avril 1820. p. 241.

len zeigen in den verschiedenen Thieren eine verschiedene Dicke, aber ihre Textur ist sich gleich. Oberhalb der erwähnten Fettpolster liegt eine etwas modificirte Lederhaut, von der in der Folge die Rede seyn wird; über dieser liegen Gefäſse und eine weiche graue, auch wohl bräunliche oder schwärzliche Schicht; über dieser liegt dann eine weiſsgraue Schicht von verschiedener Dicke, die sich in sogenannte Papillen erhebt, sie ist gefäſslos, zwar viel weicher als die Oberhaut, aber getrocknet ähnelt sie dieser sehr, theilt sich auch leicht in mehrere Blätter; sie scheint mir ein weicheres Horngewebe, oder eine unvollkommnere Oberhaut zu seyn; über ihr liegt dann aber allerdings noch ein Blatt wahre, dicke Oberhaut, die sich aber in viele kleine, denen der vorigen Schicht ganz ähnliche, Papillen erhebt; viele feine Fasern setzen sich aus der Oberhaut in die Lederhaut und das darunter liegende Fettpolster fort.

Im Rhinoceros, im Hyrax, im Elephanten im Kameel finden sich keine einzelnen Sohlenballen mehr, sondern die ganze Sohle ist mit einer Schwielendecke versehen, deren Textur im Kameel, und wahrscheinlich auch in den übrigen genannten Thieren, aber der der Sohlenballen ganz ähnlich ist.

(In den mit Klauen und Hufen versehenen Thieren geht das Schwielengebilde in diejenigen Theile des Hufs und der Klauen über, die wir unter den Namen der Sohle und des Strahls kennen lernen werden).

Es giebt aber sogar Thiere, in denen der ganze Körper, oder wenigstens der gröſste Theil des Körpers statt der einfachen Oberhaut mit einem Schwielengebilde bedeckt ist; dahin gehören namentlich der Elephant, das Rhinoceros und die Cataceen.

Ich habe selbst keine Gelegenheit gehabt, die Haut des Elephanten genauer zu untersuchen; Buffon sagt von ihr: „Die Haut des Elephanten hat hohle, faltenartige Schlitze, wie die Linien, die sich in der flachen Hand des Menschen zeigen, und faltenähnliche Erhöhungen, die durch die Schwielen der Oberhaut entstehen, welche aufgesprungen und mit klebrigtem Unflathe bedeckt ist. An vielen Stellen sind die Falten mehr oder weniger von einander entfernt, sie haben verschiedene Richtungen, und durchkreuzen sich auf mancherlei Weise. Die Oberhaut war an den Stellen, wo keine schwielenartigen Verhärtungen waren, nicht dicker, als dickes Papier, in den schwieligten Gegenden aber stieg ihre Dicke bis auf 3 Linien *).“ Die Haut des Elephantenrüssels hat Gaultier genauer beschrieben **); er beschreibt eine Papillenschicht zwischen Lederhaut und Oberhaut, die aber gefäſsreich seyn soll, und dann dem Horngewebe nicht zugezählt werden kann; die Papillen sollen aber

**) Historie der Natur. Th. VI. S. 55.

*) a. a. O. p. 421.

eine regelmäfsige, fünfeckige Gestalt haben! — Im Rhinoceros, dessen Haut ich auch nicht getrennt vom Körper, sondern nur während des Lebens habe untersuchen können, scheint mir an vielen Stellen des Körpers die Oberhaut ganz zu fehlen, und die Hornpapillen des Schwielengebildes sind in oft sehr regelmäfsige, sechseckige Figuren geordnet, und an manchen Stellen fadenförmig verlängert. (Sind es in der Ausbildung gehemmte Haare?) Buffon und Blainville beschreiben hörnerne Buckel aus der Haut des Rhinoceros, die in der Mitte durchbohrt sind und durch die Oeffnung kömmt ein Haar zum Vorschein. — Besonders merkwürdig ist das Schwielengebilde der Haut des Wallfisches (Balaena Mysticetus), welches ich näher zu untersuchen Gelegenheit gehabt habe *). Die Lederhaut ist äufserst dünn oder fehlt ganz; dagegen findet sich eine mehr als zolldicke Schicht, die aus parallelen, dicht mit einander verklebten und verwachsenen Fasern besteht, zu unterst, wo sie auf dem Fette standen, sind diese Fasern am dicksten, nach oben werden sie dünner und sind schwerer von einander zu trennen, bis sie endlich in eine mehr blätterigte, als faserigte, feste und hornartige homogene, ein Paar Linien dicke Schicht verschmelzen, die dann noch mit einer dünnern, aber ihr ähnlichen Oberhautschicht bedeckt ist. Auf dem Längsdurchschnitte gleicht die Faserschicht sehr dem Längsdurchschnitt des Hufkranzes **). Auf dem Querdurchschnitte sieht man aber bald, schon mit einer einfachen Loupe, dafs die Fasern, besonders nach unten, ganz hohle Röhren sind ***); also kann man wohl sagen, dieses Schwielengebilde bestehe aus verwachsenen Haaren, die nur unter der Oberhaut liegen geblieben sind, die Oberhaut nicht durchbrochen haben. Im lebenden Wallfisch soll diese Haut immer sehr glänzen von einer grofsen Menge Fett, welches auf ihr abgesondert wird ****). Von eben der Beschaffenheit scheint die Haut aller eigentlichen Cetaceen zu seyn; das Hautorgan der Rytina beschreibt Steller auch ganz eben so †). In Halicore ist nach Raffles und Home die Haut auch sehr dick; sie beschreiben dieselbe nicht näher; doch sollen sich hin und wieder Haare auf derselben finden ††), gegen die Behauptung Cuviers, nach dem alle Cetaceen ohne Haare seyn sollen †††).

*) Durch die Güte meines verehrten Collegen, des Herrn Hofrath Voigt, dem ich dafür meinen verbindlichsten Dank sage.

**) S. die 5te Figur der IIten Tafel, deren Erklärung ich nachzusehen bitte.

***) S. Fig. 6. Taf. II.

****) Lacepède histoire naturelle des Cétacées. p. 27.

†) Nov. Comment. Petrop. Vol. II. p. 294.

††) Philos. Trans. Y. 1820. P. II. p. 315. u. p. 175.

†††) Règne animal. Vol. I. p. 272.

3. Schuppen - Gebilde.

Wie das vorige Gebilde uns von der einfachen Oberhaut zu haarähnlichen Gebilden führte, so auch das gegenwärtige:

Die einfachste Schuppenform finden wir wohl auf dem Biberschwanz. Die auf dem darunter liegenden Specke festgeheftete Lederhaut ist, wie es scheint, wenig modificirt; die Oberhaut ist aber durch eine grofse Anzahl von Furchen in sechseckige Stücke *) zerschnitten, die zwei, drei, vier Linien lang sind; sie sind noch mit ihrem ganzen Rande auf der Lederhaut befestigt, sie bestehen in der Regel aus ein Paar über einander liegenden Blättern, die aber der Oberhaut sonst in jeder Hinsicht gleichen.

Mehr ausgebildet finden wir schon das Schuppengebilde auf dem Schwanze mehrerer anderer Nager. Sie nähern sich in ihrer Gestalt dem Rechteck. Die Lederhaut ist unter ihnen auf eine ähnliche Art modificirt, wie unter den Nägeln. Sie bestehen, wie die Schuppen des Biberschwanzes aus übereinanderliegenden Oberhautblättern, deren unterstes, oder deren beide unterste dicht auf der Lederhaut liegen, wie die ganze Schuppe des Biberschwanzes, das oberste Blättchen dagegen ist auf drei Seiten frei, und nur an der Basis an das darunter liegende Blättchen und die Lederhaut befestigt, doch so locker, dafs es leicht abgestofsen werden kann; diese obersten Blättchen werden auch, wie wir in der Histogenie sehen werden, fortwährend abgestofsen, die unterliegenden erheben sich dann, und unter diesen werden von der Lederhaut immer neue abgesondert; von dieser Art waren wenigstens die Schuppen des Rattenschwanzes, so wie des Schwanzes mehrerer andern Nagethiere, die ich untersuchen konnte. Zwischen den Rändern der Schuppen stehen Haare.

Auf eine merkwürdige Art finden wir das Schuppengebilde ausgebildet in Thieren, die entweder sehr unvollkommene oder gar keine Zähne besitzen, nämlich in den Schuppen-, Gürtel- und Panzer-Thieren. Nach Herrn Blainville sollen diese Theile aus der verknöcherten Lederhaut bestehen. Ob dieses wirklich der Fall sey oder nicht, kann ich zwar nicht geradezu entscheiden, weil ich die Haut dieser Thiere nicht habe untersuchen können; aber ich bezweifle es, und glaube vielmehr, dafs diese Theile dem Horngewebe angehörige Absonderungen der Lederhaut sind, denn 1) aus den Beschreibungen von Buffon, G. Cuvier, F. Cuvier ergiebt sich, die Schuppen oder Panzer dieser Thiere fangen an manchen Stellen der Haut (namentlich am Bauche) mit einzelnen Buckeln an, die doch wohl nur unvollkommen ausgebildete Schuppen sind, unter denen sich noch eine Lederhaut findet, ist die Lederhaut unter den gröfseren Schuppen und Pan-

*) Ueber die regelmäfsigen Formen des Horngewebes liefere ich in der Folge eine eigene Abhandlung, da meine Untersuchungen noch nicht beendigt sind.

zern wirklich ganz fehlend, so ist sie auf eine ähnliche Art verdrängt, wie in der Wallfischen; 2) im ungeborenen Pangolin, das ich leider nicht näher untersuchen durfte, sah ich die Schuppen, wie im Fötus die Haare unter der Oberhaut liegen; 3) finden wir im Stachelschwein bereits eine Annäherung an diese Schuppenbildung, wie wir weiter unten sehen werden; 4) es ist nicht unwahrscheinlich, daſs diese Schuppen in Beziehung zu dem Mangel der Zähne stehen, wie in den Wiederkäuern die Hörner in Beziehung zu dem Mangel mehrerer Zähne zu stehen scheinen. — Von dem Pangolin sagt Buffon: „Der Pangolin ist an allen Theilen seines Leibes mit Schuppen bedeckt, den Untertheil des Kopfes und des Halses, die Achseln, die Brust, den Bauch, die Schaamgegend und die inwendige Fläche der vier Beine ausgenommen, die nichts weiter als eine bloſse Haut haben; die Fuſssohle war mit kleinen Tüpfelchen besetzt. Zwischen den Schuppen dieses Thieres finden sich einige Haare, hart, wie Schweinsborsten, und an der Spitze von brauner Farbe; das übrige Haar ist bis an seine Wurzel gelblicht. Die Schuppen sind von verschiedenen Gröſsen und Bildungen; die gröſsesten finden sich bei dem Anfange des Schwanzes, die mittelste ist die gröſste von allen, und hat bei dem Thiere, das ich beschreibe, drei Zoll und drei Linien in der Breite, einen Zoll und zehn Linien in der Länge, und mitten anderthalb Linien in der Dicke, die Ränder aber sind sehr dünn; die kleinsten Schuppen sind auf dem Kopfe und an den Füſsen, und es finden sich einige darunter, die nicht völlig drei Linien breit sind. Die Substanz aller dieser Schuppen ist hornartig; sie sind ungemein hart, und haben eine röthlichte Farbe, ihre äuſsere Fläche ist etwas ausgebogen, und ihre inwendige hohl; die mehresten endigen sich hinterwärts mit einer stumpfen Spitze; die vordere Seite sitzt an der Haut fest, nebst einem Theile der inwendigen Seite bis an seinen Rand, den diese Fläche bildet, und über welchen die Schuppe, gleichsam zur Bedeckung des vorderen Theils der Schuppe, welcher hinten gelegen ist, fortgeht. Die Schuppen an den Seiten des Schwanzes sind ihrer Länge nach rinnenförmig zusammengebogen, und auf solche Art angebracht, daſs sie an jeder Seite des Schwanzes eine scharfe Kante hervorbringen, und auf beiden Flächen, sowohl auf der oberen, als unteren, überliegen. Die Schuppen an dem unteren Theile von den Seiten des Leibes und diejenigen, so an den Hinterbeinen über der Ferse sind, haben, ohngeachtet sie nicht rinnenförmig zusammengebogen sind, mitten auf ihrer auswendigen Fläche einen scharfen Rücken. Alle Schuppen haben auf eben dieser Fläche kleine Streifen, die an der Spitze der Schuppe, gleichsam als in einen gemeinschaftlichen Mittelpunct zusammenlaufen würden, wenn sie in ihrer ganzen Strecke sichtbar wären; es scheint aber, daſs das Reiben sie vernichtet, und die Schuppe an den Stellen, die dazu ausgesetzt waren, beschädiget habe *).“ Diese Schuppen sind ganz hornartig,

*) Buffon Historie der Natur d. Ueb. Th. B. II. S. 108. Abbildungen Taf. XXXVI. fig. 1. 2.

scharfkantig, das Thier kann sie sträuben, und sie sind daher gewifs auf eine ähnliche Art in der Haut befestigt, wie die Stacheln des Igels, des Stachelschweins u. s. w., auch sind sie an ihrer Basis in einer kleinen Strecke hohl, und in dieser Höhle liegt doch wahrscheinlich auch eine Art Kern; es nähern sich also diese Schuppen dem Haargebilde schon sehr. Nach der Buffonschen Abbildung möchte es scheinen, dafs man sogar auf der unteren Fläche derselben ihre Zusammensetzung aus treppenförmig über einander liegenden Blättern unterscheiden könne, dessen ich mich selbst nicht erinnere, und in dem Augenblicke, wo ich dieses schreibe, habe ich das Thier nicht zur Hand. —

Die Gürtel und Panzer der Gürtelthiere bestehen aus lauter einzelnen mit einander verwachsenen, mehr oder weniger regelmäfsigen, sechseckigen, fünfeckigen, viereckigen Stücken, die Daubenton *), F. Cuvier **) u. A. genau beschrieben haben. Ich habe diese Gürtelstücke selbst nicht genauer untersuchen können; aus Daubentons Angaben läfst sich nicht viel über ihre Textur schliefsen, doch zeigt ihr Aeufseres, wie auch Daubentons Worte, dafs sie viele Erde aufnehmen ***). Zwischen ihnen stehen ebenfalls Haare, und an der Unterseite des Leibes, wo sich keine Schalen finden, stehen weichere Buckel unter der Oberhaut. Diese Gürtel sind offenbar in ihrer Textur den Schalen der Schildkröten und somit der Mollusken ähnlicher, sie weichen mehr von dem Haar und Nagelgebilde ab, als wie die vorbeschriebenen Schuppen.

4. Nagel- und Hörner-Gebilde.

Wie die Spitzen der Finger des Menschen, sind auch die Spitzen der Finger der mehrsten Säugthiere mit hornartigen Theilen belegt, deren Anzahl, Gestalt u. s. w. die Morphologie näher beschreibt, die Textur dieser Organe hat man im Ganzen nur in unsern Hausthieren, und besonders im Pferde vielfältig untersucht, doch haben Gaultier und Blainville auch die Textur der übrigen Nagelgebilde beachtet. Ganz ähnliche hornartige Theile finden sich auf der Stirne mehrerer Thiere; diese sind unter dem Namen der Hörner bekannt. Ich führe nur folgende Schriften an, in denen diese Gebilde mehr im Allgemeinen betrachtet sind:

Blainville Principes d'anatomie comparée. Tom. I. p. 85.
Gaultier Recherches sur le système cutanée de l'homme. à Paris 1811. 8.

*) Buffon Historie der Natur Th. V. B. II. S. 135.

**) Histoire naturelle des Mammifères par Cuvier, Blainville, Geoffroy St. Hilaire, 6ème livr. etc.

***) „Wenn man diese Schalen im Feuer verkalken läfst, so lösen sich alle Stücke von selbst ab, werden „klingend und weifs. Da ich einige zerbrach, so nahm ich inwendig wahr, dafs ein Theil von ihnen fest „und dicht, und der andere fächerigt und schwammähnlich, wie ein Knochen, z. B. das Stirnbein eines „Kaninchens, welches ich mit hatte verkalken lassen.“ a. a. O.

J. Girard Anatomie des animaux domestiques. à Paris. 1807., wo auch die ältern Schriftsteller über den Pferdehuf Solleysel, Bourgelat, Lafosse, Colman, Moorcroft u. s. w. angeführt werden.

A series of original experiments on the foot of the living horse, by Bracy Clark. London. 1809. 4.

J. Girard Traité du pied dans les animaux domestiques. à Paris. 1813.

Die Nägel (ungues) kommen in der Classe der Säugthiere unter verschiedenen Formen vor, die wir unter vier Hauptabtheilungen bringen können *), nämlich a) Nägel, b) Krallen, c) Klauen, d) Hufe; die indessen durch unmerkliche Uebergänge in einander verlaufen.

Nagel (lamna, ongle proprement dit). Den menschlichen an Form und Textur ganz ähnliche Nägel finden wir in den Affen, auch im Elephanten und Rhinoceros. Doch biegen sich die Nägel mancher Affen schon sehr von den Seiten her herab, und spitzen sich zu, so dafs sie den Uebergang in die Krallen machen. Die Nägel des Elephanten und des Rhinoceros dagegen verbinden sich an den Rändern mit dem festen Schwielengebilde der Sohlenfläche und bilden den Uebergang zu den Klauen und Hufen. Die Textur der erwähnten Säugthiernägel gleicht ganz der des Menschen, und verdient daher keine besondere Beschreibung.

Kralle (falcula; griffe). Die Kralle unterscheidet sich von dem Nagel, indem sie sich nicht allein auf den Seiten und nach vorn herabbiegt und zuspitzt, sondern das Schwielengebilde der untern Fläche des letzten Fingerglieds wird ebenfalls faserigt, und sehr hart und verwächst an beiden Seiten mit den herabgebogenen Rändern der Kralle zu einem integrirenden Theil derselben, den wir die Sohle derselben nennen können. Uebrigens ist ihre Textur nicht verschieden von der Textur der Nägel.

Klauen und Hufen haben sehr vieles mit einander gemein, weswegen sie auch die mehrsten Schriftsteller nicht durch besondere Namen unterscheiden. Da die Benennungen für die einzelnen Theile zuerst am Pferdehuf gewählt worden sind, so werde ich zuerst die eigentlichen Hufe beschreiben.

Huf (ungula; sabot; hoof). Der Huf umgiebt das letzte Glied des einzigen Fingers der sogenannten Einhufer, wie ein Schuh. Das letzte Fingerglied (der Hufknochen) ist mit einer eigen modificirten, sehr gefäfs- und nervenreichen Lederhaut, die wir bei der Abhandlung des Hautgewebes näher kennen lernen werden, und die das Absonderungsorgan des Hufs ist, umgeben. Auf der Sohlenfläche liegt über dieser Lederhaut ein eigenes Fettpolster (le cousinet), wie über den sogenann-

*) Vergleiche die Zoographie, z. B. Hellwig tabellarische Uebersicht der Ordnungen, Gattungen u. s. w. der Säugthiere. Helmstädt. 1819. 8.

ten Sohlenballen *). An dem Hufe selbst unterscheiden wir drei Hauptheile, nämlich den Kranz, die Sohle und den Strahl. Nur der Hufkranz ist eigentlich dem Nagel des Menschen zu vergleichen, Sohle und Strahl sind aus dem Schwielengebilde hervorgegangen. Diese drei Stücke sind auch nicht sehr fest mit einander vereinigt, sondern sie trennen sich nach lange genug fortgetetzter Maceration leicht von einander. — Der Hufkranz (coronamen; la paroi, la muraille der Franzosen; the wall of the hoof bei den Engländern) ist der beim Stehen des Thiers von vorn sichtbare, äufsere und vordere Theil des Hufs; er fängt oben, wo die Haare des Fufses aufhören, dünn und weich unter der Oberhaut, die hier aber ganz in ihn übergeht, an **); und an dieser Stelle bildet die Lederhaut einen kleinen Wulst oder Vorsprung ***). Der ganze Hufkranz besteht aus gerade von oben nach unten verlaufenden, dicht mit einander verwachsenen Fasern, die von dem erwähnten Vorsprunge der Lederhaut ausgehen ****) und unten mit der Sohle verwachsen sind; nach vorn ragen sie aber etwas über die Sohle hervor und bilden einen Vorsprung, auf dem das Thier mit geht *****), nach langem Maceriren trennen sich aber an dieser Stelle Sohle und Hufkranz von selbst. In ihrem Anfange sind die Fasern des Hufkranzes hohl, wie man an dünnen Quer- und Längs-Abschnitten durch die Loupe leicht erkennt; tiefer unten sind aber die Fasern dicht †); nach vorn und unten ist der Hufkranz am dicksten, nach oben und besonders nach hinten wird er dünner. Die äufsere Fläche ist glatt und besonders hart, von der innern Fläche gehen eine grofse Anzahl ††), von blattförmigen Fortsätzen aus die in Falten und Rinnen der unterliegenden modificirten Lederhaut und des Hufbeins eingreifen. Nach hinten schlägt sich der Hufkranz s förmig gebogen nach der Mitte gegen den Strahl, zwischen Strahl und Sohle hinein †††). — Die Sohle (solea; la sole; the sole) liegt auf der unteren Fläche des letzten Fingerglieds, die Sohle ist durch ihren

*) Die mehrsten Veterinär-Aerzte glauben, dafs aus diesem Fettpolster ein Fett ausgesondert werde, welches zur Einölung des Hufs diene. Diese Meinung ist auch höchst wahrscheinlich, denn wir finden diese Fettmassen ziemlich unter allen Theilen des Horngewebes, so wie auch Fett in allen Gebilden desselben durch die chemische Analyse nachgewiesen ist.

**) Diese Stelle heifst bei Clark the frogband, bei den Franzosen la couronne.

***) Le bourrelet.

****) Der Ursprung des Hufs ist an dieser Stelle siebförmig durchbohrt, und diese Stelle heifst le biseau bey den Franzosen.

*****) Bei den Franzosen la pince genannt.

†) So finde ich wenigstens. Clark sagt: „The wall if decomposed will appear to be formed of longitudinal hollow threads or hairs matted and strongly glued together" a. a. O. p. 19.

††) Clark zählte deren 500; ungefähr eben so viele zähle ich an einem vor mir liegenden gut gebildeten Hufe.

†††) the bars of the foot bei den Engländern genannt. Diese Fortsetzungen des Hufkranzes haben nach innen Blätter, wie der ganze Hufkranz, die Girard (a. a. O. p. 53.) mit Unrecht zum Strahl zählt.

äufsern Rand mit dem innern Rand des Hufkranzes, durch ihren innern Rand zum Theil mit der sich innen umschlagenden Fortsetzung des Hufkranzes, zum Theil mit der vordern Spitze des Strahls verbunden. Die Substanz der Sohle ist viel weicher, als die des Hufkranzes. Die obere Fläche ist, wie ein Fingerhut, mit vielen Löcherchen durchbohrt, und in diese greifen Zäpfchen (gleichsam Haarkeime) aus der modificirten Lederhaut ein; auch die untere Fläche ist porös und blättert sich fortwährend ab. Die Substanz selbst ist faserigt, wie der Hufkranz. — Der Strahl (la fourchette; the frog) besteht aus der weichsten Hornmasse; er ist ein dreieckigter oder Vförmiger Theil, welcher die Lücke ausfüllt, welche nach hinten zwischen den sich nach innen umschlagenden Fortsetzungen des Hufkranzes, nach vorn zwischen der Mitte des inneren Randes der Sohle übrig bleibt. Betrachtet man den Strahl von unten, so sieht man ihn an der Spitze auf jeder Seite durch eine tiefe Furche von der Sohle abgegränzt *); weiter nach hinten erweitert sich diese Furche zwischen dem Strahl und der Umbeugung des Hufkranzes in eine Bucht **). Die untere Fläche des Strahls ist ungleich, in der Mitte liegt eine vertiefte Rinne ***), welche auf beiden Seiten erhabene Lippen hat. Die erhabenen Lippen gehen nach hinten und oben, an der Stelle, wo sich der Hufkranz nach innen umbiegt, in den dünnen weichen Anfang des Hufs (the frog-band) über, mit dem sie hier innigst und untrennbar vereinigt sind ****). An der oberen Fläche erfolgt der Uebergang des Strahls in die Sohle und in die Fortsetzungen des Hufkranzes viel allmähliger, als an der unteren Fläche. Der ganze Strahl liegt hier tiefer, als wie die Sohle und die Fortsetzungen des Hufkranzes. An der Stelle, wo nach aufsen die Vertiefung mitten im Strahle liegt, befindet sich inwendig eine Erhöhung, die sich besonders nach hinten stark erhebt †). Die Stelle, wo der Strahl in den Rand des Hufkranzes, und beide in die Haut oberhalb des Hufes übergehen, führt auch wohl den unpassenden Namen der Fersen (les talons; the heels). Die Substanz des Strahls ist weich und biegsam, auf der oberen Fläche ebenfalls wie ein Fingerhut durchlöchert, aber weniger deutlich faserigt, als die Sohle.

Die Klaue (ungula; onglon), die wir in den Wiederkäuern, den schweinartigen und einigen andern Thiergeschlechtern finden, ist dem Huf in ihrer Bildung vollkommen ähnlich. Man stelle sich den Huf in der Mitte durchschnitten und den Hufkranz über die Schnittfläche fortgesetzt vor, so hat man eine Klaue. An

*) the commissures of the frog, bei Clark.

**) the arch of the commissure. Clark.

***) the Cleft of the frog. Clark.

****) Diese Stelle nennt Clark the frog-stay or bolt.

†) Girard hat die Grenzen des Strahls, der Sohle und des Hufkranzes nicht richtig bestimmt.

einer jeden Klaue kann man, wie am Huf, einen Klauenkranz, eine Klauensohle, und Rudimente eines Strahls unterscheiden. Man lege zwei Klauen der Vorderfinger eines Schweinsfufses neben einander, stelle sich die mittleren einander zugewandten Theile des Klauenkranzes entfernt, die beiden Sohlen und die beiden Rudimente des Strahls in der Mitte verwachsen vor, so hat man einen Huf. Ich habe daher nicht nöthig, die Textur der Klauen weitläuftiger zu beschreiben.

Aufser den ausgebildeten Klauen finden wir in mehrern Thieren, wie in den Rindern, weniger ausgebildete, unvollkommnere Klauen, sogenannte Afterklauen. — In den Pferden findet sich die sogenannte Kastanie als ein unvollkommener Nagel.

Die unvollkommenen Hörner der sogenannten Kolbenstäre haben die vollkommenste Aehnlichkeit von einem Nagel, und zeigen uns den Uebergang der Nägel in Hörner auch in Hinsicht der Form.

Was die Hörner selbst betrifft, so unterscheidet man hohle und dichte Hörner *).

Die hohlen Hörner haben ganz vollkommen dieselbe Textur wie die Nägel. Ein knöcherner Fortsatz, der sogenannte Hornzapfen, erhebt sich vom Stirnbein; dieser ist mit einer Lederhaut überzogen, die der Lederhaut des Nagels ganz ähnlich ist, und das Absonderungsorgan des Horns darstellt, von ihr werden fortwährend neue Hornblätter abgesondert, die immer die alten vor sich hertreiben. Würden die alten Blätter nicht abgestofsen, so würde das älteste Blatt das äufserste und kürzeste, das jüngste das innerste und längste seyn. Wegen des beständigen Abreibens ist aber die Spitze des Horns immer glatt, und nur mehr nach der Basis zu erkennt man die über einander liegenden Blätter des Horns, deren jedes sich leicht in neben einander liegende, aber innig mit einander verwachsene Fasern spalten läfst.

Das dichte Horn des Rhinoceros sitzt auf der Nase; es enthält keinen knöchernen Zapfen, sondern nur die Lederhaut erhebt sich in einen kurzen Zapfen, von dem das Horn abgesondert wird. Dieses selbst besteht aus lauter hohlen Fasern oder mit einander verwachsenen Haaren, was man auf Längs- und Quer-Abschnitten leicht erkennt. Die Textur dieses Horns hat eine grofse Aehnlichkeit mit der Textur des Anfangs des Hufkranzes im Pferdehuf; noch gröfser ist die Aehnlichkeit seiner Textur mit der der Wallfischzähne, wie ein Blick auf die zweite Tafel, auf die Abschnitte des Rhinoceroshorns und der Wallfischzähne abgebildet sind, leicht zeigen wird.

*) Das Geweih der Hirsche steht dem knöchernen Zapfen der hohlen Hörner gleich, nur bald nach seiner Bildung ist es mit Haut und Haaren überzogen, und dieser Haarüberzug steht dem eigentlichen hohlen Horn gleich. Es entgeht mir freilich seine Aehnlichkeit mit dem Zahngebilde nicht, wovon in der Folge.

In chemischer Hinsicht fanden Hatchett, Vauquelin und John die Hufe, Klauen und Hörner aus demselben Stoffe bestehend, aus welchem die Nägel bestehen. Von 500 Gran Ochsenhorn erhielt Hatchett *) nur 1,50 Gran Asche, und diese bestanden ungefähr zur Hälfte aus phosphorsaurem Kalk. John **) fand im Ochsenhorn: Eine geringe Menge einer riechenden Materie — Fett 1 — in Wasser lösliche, durch Gerbstoff fällbare thierische Materie 8. — Hornstoff 90. — Milchsäure, milchsaures, phosphorsaures und salzsaures Kali, phosphorsauren Kalk, Ammoniaksalz und Eisen 1. — Der Huf der Pferde enthielt dieselben Bestandtheile, jedoch keine freie Milchsäure.

5. Haar-Gebilde.

Das Haargebilde kömmt unter mehrern Formen vor, wie die tabellarische Uebersicht des Horngewebes zeigt, ich handle hier diejenigen zuerst ab, deren Bau am leichtesten zu erkennen ist, um durch denselben den Bau der übrigen erläutern zu können.

An allen oder doch an den mehrsten Haargebilden können wir im Allgemeinen folgende Theile unterscheiden: 1) den Haarcylinder selbst, 2) den Haarkern oder Haarkeim, 3) eine die Basis des Haars zunächst umgebende flüssigere oder festere Substanz, 4) einen Balg.

Der Haarcylinder oder das eigentliche Haar ist in Beziehung auf seine Richtung entweder gerade, oder spiralförmig gewunden, oder abwechselnd links und rechts gebogen; in Beziehung auf seine Dicke zeigen sich grofse Verschiedenheiten, die dicksten Haargebilde sind die Stacheln und die Hornborsten, die feinsten die Wolle und Seidenhaare; in Beziehung auf seine Länge zeigt der Haarcylinder noch gröfsere Verschiedenheiten; eben so verschieden ist die Gestalt, er ist mehr oder weniger rund in den mehrsten Haaren, an manchen aber platt, an manchen mehr cylindrisch, an andern mehr conisch, an vielen gerieft, oder ungleich, an der Spitze oder der Basis stark verschmälert, besonders die Basis oder sogenannte Wurzel hat eine verschiedene Gestalt, immer ist sie aber hohl; in Beziehung auf das Gewebe können zwei Modificationen unterschieden werden, entweder der ganze Haarcylinder besteht aus einer Zellenmasse, was in fast allen Haaren der Fall ist, oder er besteht aus einer dichten Hornmasse, die in der Mitte einen Canal enthält, was nur in ein Paar Haargebilden als Ausnahme Statt findet.

Der Haarkern oder Haarkeim, das Absonderungsorgan des Haars liegt in der Höhle der Basis, oder der Wurzel des Haars, ist ein weicher, mit vielen Gefäfsen und Nerven versehener Zapfen.

*) Philos. Transactions 1799. p. 332. **) Chemische Schriften. B. VI. S. 99.

In manchen Haaren, wie z. B. in den Tasthaaren der Thiere, findet sich eine eigene Substanz, welche die Wurzel des Haars unmittelbar umgiebt, diese Substanz fehlt aber in andern Haaren, z. B. in den Igel-Stacheln.

Die Bälge, in denen die Haare enthalten sind, zeigen auch eine grofse Verschiedenheit in Beziehung auf Gröfse und Gestalt, so wie der Substanz, aus welcher sie bestehen, denn in manchen Haaren gleichen sie einer dünnen serösen Haut, in andern haben sie das Ansehen einer Faserhaut, in noch andern sind sie hornartig.

Wegen dieser Verschiedenheiten, welche die einzelnen Theile der Haare zeigen, wird es nicht unpassend seyn, wenn wir das Haargebilde in verschiedene Unterabtheilungen bringen. Am besten glaube ich das Haargebilde in folgende Abtheilungen bringen zu können: 1) Hornborsten, 2) Stacheln, 3) Tasthaare, 4) gewöhnliche Haare, 5) Seidenhaare und Wolle, 6) schuppenförmige Haare.

Hornborsten.

Hornborsten nenne ich diejenigen Haare, welche auf der Quer- und Längs-Durchschnittsfläche vollkommen glatt erscheinen, wie ein sehr dichtes Horn, und höchstens in ihrer Mitte einen Canal enthalten. Sie sind glatt, glänzend, hart und biegsam, wie ein wahres Horn. Ich habe zwei hierher gehörige Haargebilde untersucht, nämlich aus dem Schwanze des Elephanten, und aus der Schnauze der Robben.

An der Spitze des Schwanzes des Elephanten findet sich ein Büschel dicker Haare, wie starker Eisendrath, diese sind glänzend, biegsam und elastisch, wie Horn. Ich habe nur ein abgeschnittenes Haar untersuchen können, dieses war dicht und vollkommen glatt auf der Quer-Schnittfläche; an der Wurzel wird sich aber wohl ohne Zweifel eine Höhle finden. Die Haare aus dem Schwanze der Pferde scheinen mir von ähnlicher Beschaffenheit.

Besonders merkwürdig sind die zwar schon oft, aber nirgends mit gehöriger Genauigkeit beschriebenen Hornborsten in dem Barte der Robben *). Es finden sich in dem Barte der Robben längere und kürzere Hornborsten, die sich von deu Körperhaaren ganz verschieden zeigen. Die längsten stehen am weitesten nach vorn, die kürzeren mehr nach hinten. In dem vor mir liegenden Barte sind die längsten über 4 Zolle, die kürzesten kaum einen Zoll lang **); sie sind weifs, hart, biegsam und

*) Albini Annotation. academ. Lib. III. Cap. 15. p. 66. — Rudolphis früher angeführte Dissertation u. s. w.

Diejenigen, an welchen meine Untersuchungen angestellt sind, habe ich durch die Güte des Herrn Dr. Rathke in Danzig, von Herrn Professor Meckel in Halle erhalten, denen ich hiermit meinen verbindlichsten Dank dafür abstatte.

**) 8. Taf. I. fig. 39 eine der gröfsten, fig. 37 eine der kleineren Hornborsten, fig. 38 die letztere vergröfsert.

elastisch, glänzend, in einem Bogen nach aufsen und hinten gekrümmt, und an der feinen Spitze umgebogen. Am dicksten sind sie an der Basis, mit der sie auf gleich näher zu beschreibende Art in einem Balge befestigt sind, aber sie bilden da keine auffallende runde oder ovale Anschwellung, wie die mehrsten übrigen Haare, sondern ganz allmählig nehmen sie bis zu der äufserst feinen Spitze an Dicke ab. Die gsöfseren sind von zwei Seiten zusammengedrückt und platt, so dafs sie eine obere und untere Fläche, einen hinteren und vorderen Rand haben; die Ungleichheit dieses Randes ist es, welche den Naturforschern aufgefallen und bereits von Albin genauer beschrieben worden ist *), er ist nämlich in regelmäfsigen Zwischenräumen eingedrückt, wie ein Blick auf die angeführte Abbildung zeigt; untersucht man genauer, so sieht man gegen die Spitze hin ganz deutlich, dafs an jeder eingezogenen Stelle das Haar halb um seine Achse gedreht ist, und wahrscheinlich sind die verengerten Stellen alle auf eine ähnliche Art entstanden, so dafs sich das Haar während seines Wachsthums in regelmäfsigen Spiralwindungen gedreht hat. Dieses zeigt sich vorzüglich deutlich an den kleineren, mehr nach hinten stehenden Borsten, diese sind ganz regelmäfsig spiralförmig gedreht, und nicht abgeplattet, so dafs sie ein ganz anderes Ansehen haben, als die gröfseren Borsten, wie die angeführten Abbildungen zeigen. Schon mit blofsen Augen unterscheidet man ganz unten an der Basis des Haarcylinders ein braunrothes rundes Pünktchen, von dem aus sich ein Streifen von ähnlicher Farbe gegen einen Zoll lang fortsetzt, dann wird der Strich feiner, ungefärbt, und gegen die Spitze hin verliert er sich ganz. Durchschneidet man die Basis (Wurzel) des Haars der Länge nach **), so sieht man, dafs dieser Streifen ein Canal ist, in dem ein braunrothes Pigment, oder wahrscheinlich geronnenes Blut liegt. Schneidet man eine Querscheibe aus dem Haarcylinder, so sieht man, dafs er aus einer homogenen Hornmasse besteht, nur in der Mitte findet sich eine Oeffnung, welche dem durch den Haarcylinder gehenden Canal angehört ***), der aber schon gegen die Mitte hin äufserst fein wird. Ich habe das Haar nicht ganz frisch untersucht, indessen keine andere Spur eines Kerns gefunden, als jene Erweiterung des Canals auf dem Boden des Haars. Die Basis (Wurzel) des Haars steht unmittelbar auf dem Boden des Balgs, welcher aus einer harten, hornartigen, elastischen, gefäfslosen Substanz besteht, und eine ovale Gestalt hat. Der Haarcylinder steht an keiner anderen Stelle, als auf dem Boden mit dem Balge in Verbin-

*) „Per marginem longitudinalem veluti serrati, eminentiis ovatis per sinus lunatos distinctis. Respondent margines sibi invicem, sinus sinibus, eminentiae eminentiis: itaque tanquam per intervalla constricti, quadam nodorum intermediis locis specie. A principio margines recti, inde quanto propius mucronem ventum est, eminentiae sinusque per longitudinem pili porrectiores et leviores, in mucrone nulli.“ a. a. O.

**) wie Taf. I. fig. 40 geschehen ist.

***) S. die vergröfserte Abbildung, Taf. I. fig. 41.

dung; die obere Mündung des Balgs schliefst sich eng um das ihn hier verlassende Haar an, ist aber nicht mit ihm verwachsen, die innere Fläche des Balgs ist glatt, wie eine seröse Haut; die äufsere Fläche des Balgs ist mit dem Unterhautbildungsgewebe umgeben, welches aber nicht sehr mit dem Balge verbunden ist, mit der Lederhaut ist der Balg etwas mehr vereinigt und in die Oberhaut setzt er sich fort *). Innerhalb dieses Balgs ist der Haarcylinder zunächst von einer Substanz umgeben, die einem sehr zähen Fleische gleicht **), und in die sich viele Blutgefäfse fortsetzen. Auch sollen sich ***) sehr viele Nerven aus einem Aste des fünften Nervenpaars in diese Substanz fortsetzen.

Die Barthaare des Wallrosses, sollen nach dem mehr genannten Verfasser, eben so gebaut seyn. Dagegen können die Borsten der Rytina, nach der Beschreibung Stellers, nicht ganz von dieser Beschaffenheit seyn, sondern sie scheinen in ihrem Gewebe den Stacheln mehr zu ähneln ****).

Den beschriebenen sehr ähnlich oder ganz gleich in ihrer Textur sind auch die vorzugsweis sogenannten Borsten, namentlich der Schweine. Die Oberfläche des Haarcylinders ist jedoch vollkommen glatt, nicht ungleich oder gedreht, an der Spitze spalten sie sich gewöhnlich in zwei, drei oder vier Spitzen, in deren Mitte sich der Canal, der in der Mitte des Haars verläuft, öffnet. Durch einen Längsschnitt, oder noch besser durch einen schiefen Schnitt, kann man die Textur des Cylinders am besten erkennen †). Man sieht dann die ganze Substanz aus einem dichten homogenen Horn bestehen, in dessen Mitte ein Canal verläuft, der aber nicht ganz rein ist, sondern Querwände oder unbestimmte Massen enthält.

*) Man hat in diesen Haarbälgen die Theile der Haut wiederfinden wollen, sie wohl gar als Einsackungen der Haut betrachtet; allein sie liegen (wie die Fettbälge) anfangs unter der Haut und öffnen sich erst später auf sie, um hier das Haar herauszulassen (abzusondern, zu ergiefsen). Davon in der Histonomie mehr.

) Ich habe, wie gesagt, das Haar nicht ganz frisch untersucht, der Verf. des Artikels Hair in Rees **Cyclopaedia (Lawrence?) beschreibt diese Substanz folgendermafsen: „Nearly the first half of the spongy investment" (so nennt er die erwähnte Substanz) „is of a close reticulated structure, about the middle of it there is a large circular cell, which is filled by a clotted fibrous mass, resembling a coagulum of blood, and the succeeding portion is composed of thin circular cells, formed by folds of the membrane arranged in a transverse direction."

***) Nach den Untersuchungen des eben genannten Verfassers. Er sagt: „We have succeeded in tracing the course of the nerves of the whiskers of the seal very distinctly. The large nerves, which arrive at the bases of the bulbs, suddenly diminish in size, and are distributed in soft, fine branches, to the substance of the spongy investment."

****) „.... Setae hae calamos columbinos aequant, candidae sunt, intus fistulosae, subtus bulbosae, structuramque pilorum nostrorum sine microscopii ope pulcherrime oculis offerunt." Freilich weifs ich nicht, was die Worte fistulosae, bulbosae heifsen sollen; vielleicht meint er, mit ersterem Ausdruck doch nur den Canal in der Mitte, und mit letzterem die Bälge?

†) S. Taf. I. fig. 36. In der 35sten Figur, die eine Schweinsborste in natürlicher Gröfse vorstellt, ist die Wurzel zu oval gezeichnet, sie ist mehr cylindrisch, auch ist sie zu grofs gerathen.

Die Wurzel dieser Borsten ist wenig dicker, als der Cylinder des Haars, und es findet sich keine starke Erweiterung in derselben, um den Kern aufzunehmen, den ich nicht bestimmt unterschieden habe. Der Balg ist sehr dünn.

Wäre die Textur aller Haargebilde, wie in den Borsten, so wäre Rudolphi's Beschreibung noch ziemlich richtig *), aber dem ist nicht also!

Stacheln **).

Stacheln sind harte, spitzige, nicht biegsame, dicke Haargebilde, die aber in ihrer Textur den Borsten ganz unähnlich, den eigentlichen Haaren dagegen sehr ähnlich sind. Die von mir genauer untersuchten Igelstacheln zeigen folgende Eigenschaften:

Der Balg ist ein sehr feines, weifses, oberhautähnliches Häutchen, welches die Wurzel der Stachel dicht umgiebt, nur an dem Boden aber mit ihr verwachsen ist.

Die Wurzel ist ein fast kreisrundes, nur nach oben abgestumpftes Kügelgelchen ***), welches an seinem unteren Ende, wo es mit dem, hier ebenfalls durchbohrten, Balge verwachsen ist, ein Loch hat zur Aufnahme des Kerns, zu dem sich Gefäfse und Muskelfasern aus dem Hautmuskel fortsetzen; an seinem oberen Ende geht es in den fein aus der Wurzel hervorgehenden Cylinder oder Schaft der Stachel über. Betrachtet man die Wurzel durch die Loupe, so sieht man um die untere Oeffnung herum ein schwarzes Pigment; und von diesem Mittelpunkte gehen strahlenförmig regelmäfsige Reihen von schwarzen Pigmentkügelchen aus, die oben am Halse oder Anfang des Schafts wieder zusammen kommen. Durchschneidet man die Wurzel der Länge nach, so unterscheidet man leicht die pyramidenförmige Höhle, in der der Kern liegt, die mit der unteren Oeffnung anfängt und in dem Halse endigt.

Der Cylinder oder Schaft der Stachel fängt an der Wurzel dünn an, wird dann schnell dick, und fast cylindrisch, bis zur Spitze, wo er schnell wieder abnimmt und sich zuspitzt. Der Schaft ist in seinem ganzen Umfange fein gerieft, das heifst zwischen dunklern, schmälern Hervorragungen oder Leisten, finden sich hellere, vertiefte Rinnen, in denen sich regelmäfsig über einander Löcherchen, oder wenigstens verdünnte Stellen finden, die, wie wir gleich sehen werden, Reihen von Zellen entsprechen. Durchschneidet man nämlich die Stachel nach der Länge, so sieht man, dafs dieselbe aus dreierlei Substanzen besteht. Zu innerst liegt eine

*) Nur dafs er mit Unrecht den mittleren Canal wegleugnet.

**) S. Taf. I. fig. 42. 43. 44. 45. 46. 47, welche genaue Darstellungen des Baues der Igelstacheln geben. Ich bitte ihre Erklärung zu vergleichen.

***) Ich brauche wohl nicht zu wiederholen, dafs in der Histographie nur von dem ausgebildeten Zustande der Theile die Rede ist.

lockere, aus wechselsweis über einander liegenden grofsen Zellen bestehende Masse. Diese Zellen bestehen aus einer harten, ganz gefäfslosen, weifsen, einer trockenen serösen Haut gleichenden Haut, und sind im Innern mit Luft gefüllt. Diese Zellen fangen über der Höhle des Kerns an und setzen sich bis in die Nähe der Spitze fort. Nach aufsen liegen um diese gröfseren Markzellen herum in regelmäfsigen Reihen über einander kleinere, aber aus einer ähnlichen Haut bestehende, und ebenfalls mit Luft gefüllte Rindenzellen, die ebenfalls über der Wurzel, neben der Kernhöhle anfangen und sich bis in die Nähe der Spitze fortsetzen. Noch deutlicher zeigt sich dieser Bau auf dem Querdurchschnitt, wie die angeführten Abbildungen beweisen. Diese lockere, brüchige Zellensubstanz ist nach aufsen mit einer sehr harten, homogenen Hornsubstanz umgeben, die aber an einer jeden Rindenzelle eine Oeffnung oder wenigstens eine verfeinerte Stelle hat, und die sich auch zwischen die Reihen der feineren Rindenzellen fortzusetzen scheint. Die harte, stechende Spitze besteht nur aus dieser homogenen Hornsubstanz und enthält keine Zellensubstanz. Die Stacheln sind so in der Haut befesigt, dafs der Körper des Schafts erst in einiger Entfernung über der Haut anfängt, der verdünnte Hals liegt in der Oberhaut und Lederhaut, die er durchbohrt, und ist bis an die Oberhaut mit dem dünnen Balge umgeben, der hier in die Oberhaut übergeht; die Wurzel mit dem Balge umgeben, liegt unter der Lederhaut mit Fett umgeben, und es setzen sich hier Gefäfse und Muskelfasern in sie fort.

Die Stacheln des Stachelschweins unterscheiden sich in ihrer Textur nicht von den Igelstacheln. Ihre Textur ist von Gaultier *) nicht hinlänglich beachtet worden, dagegen ist ihre Befestigungsart in der Haut, nach Gaultiers Beschreibung, sehr merkwürdig. Er beschreibt sie folgendermafsen: „Die abgezogene Haut zeigt auf ihrer innern Fläche Unebenheiten, welche von über einander liegenden, zahlreichen, aber symmetrisch geordneten Organen herrühren. Untersucht man diese Organe genauer, so findet man sie mit einer faserigten Haut umgeben, auf ihrer äufsern Fläche platt, ungleich auf ihrer innern. Ich habe sie Schilder (*Scheiben, disques*) genannt. Sie enthalten die Wurzeln von 5, 7, 9 oder 11 Haaren. Man kann die Schilder in kleine und grofse theilen; ihre Gröfse steht im Verhältnifs zur Gröfse der Haare. Die grofsen Schilder finden sich auf dem Rücken, und auf den Seiten. Die Haare, deren Wurzeln in diesen Schildern enthalten sind, sind hart, dick, und unter dem Namen Stacheln bekannt. — Die kleinen Schilder finden sich an fast allen andern Theilen der Haut. — Die grofsen Schilde haben eine mehr als halbkreisförmige Gestalt, und einen Durchmesser von 12 bis 16 Linien. Sie endigen sich zuweilen nach unten in eine Spitze, und sind bei ihrem dachziegelför-

*) Journal de Physique. Vol. 90. Avril 1820. p. 241. — Schon Malpighi (Opp. posth. Tab. XVI. fig. 6 und 9) hat zwar rohe, doch ziemlich richtige Abbildungen der Igelstacheln gegeben.

migen Aufeinanderliegen durch Muskellagen von einander geschieden. Diese auf ihrer äufsern Fläche platten Schilder zeigen auf der innern zwei Reihen von Erhabenheiten, eine obere und untere Reihe, die durch eine bogenförmige Linie von einander getrennt werden; die oberen Erhabenheiten entsprechen den Hüllen der Wurzeln der Stacheln, die unteren gleichen denen, welche man unter den Zähnen findet, und sie entsprechen Fettzellen, die beständig in derselben Richtung, wie die Wurzeln der Stacheln liegen. Den Raum, den die Fettzellen und die Hüllen der Haarwurzeln einnehmen, ist fast gleich grofs. Eine jede Hülle *) enthält das untere Ende und die Wurzel eines Haars, und ist in eine Spitze blind geendigt. Die Hüllen der gröfsten Haare sind gewöhnlich 5 Linien lang, und haben anderthalb Linien im Durchmesser. Die Wurzel der gröfsten Stachel liegt in der Mitte und am tiefsten, auf beiden Seiten nehmen sie an Gröfse ab und liegen weniger tief. Eine jede Hülle (gaine) besteht aus einer perlmutterartig glänzenden, sehr glatten, mit Kreisfasern umgebenen Haut, sie ist dann auf zwei Seiten von der eigenthümlichen faserigten Substanz der Schilder umgeben. Diese beiden Häute vereinigen sich an der Mündung der Hülle in einem sehr festen Wulst. Zwischen diesen beiden Häuten und zwar an der der Haut gegenüberliegenden Seite befinden sich zwei kleine Höhlen neben einander; diejenige, welche der Mündung der Hülle des Haars am nächsten liegt, ist voll Bälge (Drüsen, follicules), und die andere enthält eine kleine Menge Fett; ich nenne die erstere die Drüsenhöhle, die andere die Fetthöhle. Die Drüsen, nebst der Substanz, welche sie enthalten, wiegen, in den Höhlen der gröfsten Stacheln, ungefähr einen Gran, und das Fett ungefähr zwei Gran. Die Drüsen hängen an einer Stelle der Wand ihrer Höhle fest; das Fett läfst sich aus seiner Höhle leicht herausnehmen. Die Substanz der Drüsen ist gelb, das Fett ist weifslich. Eine jede Drüsenhöhle hat drei Oeffnungen, die eine steht durch einen, eine bis zwei Linien langen Ausführungsgang mit der Hülle der Wurzel des Stachels (la gaine) in Verbindung, in diesen Ausführungsgang kann man leicht eine Nadel einbringen; die zweite Oeffnung führt in die Fetthöhle; die dritte führt zu dem Fasergewebe, welches einen Theil der kegelförmigen Wurzel des Stachels umgiebt. — Die Hüllen (les gaines) der Wurzeln in einem Schilde liegen in Einer Reihe; unten an den Wurzeln der Stacheln sind sie durch ein dichtes Fasergewebe mit einander verbunden, und durch Muskelfasern, oben, an ihren Mündungen sind sie durch schlaffes Zellgewebe mit einander verbunden. Der Theil des Schilds, welcher aus der Vereinigung dieser Hüllen entsteht, liegt gewöhnlich zwischen zwei Lagen Muskelfasern."

*) Gaine. So nennt Gaultier die Substanz, die innerhalb des Balgs das Haar umgiebt. Es ist also nicht durch Balg zu übersetzen. In der That sind auch wohl die Schilder eigentlich die verwachsenen Bälge.

„Die Fettzellen (cellules adipeuses) liegen dicht an den Hüllen, und haben dieselbe Richtung. An ihrem unteren Ende bilden die Fettzellen einen blinden Sack, an ihrem oberen Ende zeigen sie einen Eindruck, in welchem die Wurzel des Stachels liegt, und sie sind durch einige Muskelfasern von der Hülle getrennt. Wenn man sie ganz ausleert, so erblickt man in ihrer Mitte einen Strang, welcher sich zur Wurzel des Stachels begiebt. Die Fettzellen (cellules adipeuses) sind verschieden von den oben erwähnten Fetthöhlen (cavités adipeuses).“

Die Borsten des Pecari sollen nach Buffon den Stacheln des Igels gleichen; doch scheint er nicht genauer untersucht zu haben *).

An den längsten Stacheln des Comadischen Stachelschweins soll die Spitze nach Sarrasin ganz eigen gebildet seyn. Er sagt von derselben: „Jeder Stachel hält etwa eine halbe Linie im Durchmesser, und ist inwendig markig; er ist ganz und gar weifs, und nur die Spitze ist auf 4 bis 5 Linien schwarz; wenn man die Spitze durch das Mikroscop betrachtet, so findet man einige um dieselbe schraubenförmig laufende Streifen (filets), und einen aus kleinen Zähnen bestehenden Rand, wovon die Spitzen gegen die Basis gerichtet sind, die also wie Widerhaken einigen Widerstand leisten können, die Spitze der Stacheln ist sehr fein“ u. s. w. **).

Eine besondere Erwähnung verdienen noch die an der Spitze offnen Stacheln an der Spitze des Schwanzes des Stachelschweins. Es finden sich deren 10 bis 12, und sie sind 3 bis 4 Zolle lang; in ihrem unteren Drittheil sind sie dünn und dicht, dann werden sie aber dicker und hohl, ihre Höhle hat gegen drei Linien im Durchmesser, und ist an der glatt abgeschnittenen Spitze ganz offen.

Tasthaare (Moustaches) ***).

Mit dem Namen der Tasthaare bezeichnen wir die langen Haare, welche auf beiden Seiten um den Mund der Säugthiere stehen.

Dafs diese Haare in manchen Thieren, z. B. in den Robben hornartig, den Borsten ähnlich und mit keiner grofsen Kernhöhle versehen sind, haben wir oben ge-

*) Historie der Natur. Th. V. B. II. S. 16. — Blainville sagt dagegen von ihnen: „Les soies du pecari sont creuses à l'intérieur, et composés de deux substances, ce qui n'a pas lieu dans nos sangliers.“ a. a. O. p. 74. Aber hohl sind die Borsten unserer Schweine auch; wahrscheinlich bilden die Pecariborsten den Uebergang der Borsten in die Stacheln.

**) Sarrasin in Mém. de l'Acad. de Sciences de Paris. A. 1727. Uebers. in Froriceps Bibl. der vergl. Anatomie. I. S. 176. — Blainville will jedoch diesen Bau nicht wahrgenommen haben. a. a. O. p. 73. Die Stacheln dieser Stachelschweine der neuen Welt (Hystrix prehensilis und H. dorsata) sollen sich nach Blainville von denen des Europäischen dadurch unterscheiden, dafs die äufsere Rinde viel weniger hart ist, als in unsern Stachelschweinen; sie bilden also den Uebergang in die Haare der Hirsche. Im Asiatischen Stachelschwein (H. fasciculata) werden die Stacheln schon breit, und im Schwanze sogar sehr breit und dünn, diese bilden den Uebergang in die schuppenförmigen Haare.

***) Der Bau der Tasthaare wird erläutert durch die Abbildungen der Ochsentasthaare Taf. I. fig. 6. 8. 9. 10. 11., und des Rattentasthaars fig. 12., deren Erklärung nachzusehen ist.

sehen; in den mehrsten Thieren gleicht aber die Textur des Haarcylinders oder Schafts der der gewöhnlichen Haare, und ich werde sie daher nicht weitläuftiger beschreiben. Eine besondere Beschreibung verdienen hier nur der untere Theil oder die Wurzel des Haars, ihre Hüllen und die Bälge.

Mehrere Anatomen, besonders Gaultier, haben in den neuesten Zeiten die Haarbälge als Einsackungen der Haut betrachtet, und in den Theilen dieser Bälge die einzelnen Theile des Hautorgans wiederfinden wollen. Ich habe sehr Ursache an der Richtigkeit dieser Ansicht zu zweifeln, gegen die besonders mehrere Erscheinungen der Entwickelung der Haare sprechen *), und die in physiologischer Hinsicht nicht wohl begreiflich ist. Mit Unrecht hat man auch angenommen, dafs die Bälge und Hüllen aller übrigen Haargebilde denen der Tasthaare gleich wären; schon in den Igelstacheln bestand ja der ganze Balg nur aus einer sehr dünnen trockenen Haut.

Der Balg der Tasthaare hat immer eine länglichrunde Gestalt, bald ist er mehr cylindrisch, bald mehr eiförmig. Seine absolute und relative Gröfse ist auch sehr vielem Wechsel unterworfen. Er liegt unter der Lederhaut in dem mit Fett gefüllten Unterhautbildungsgewebe. Man kann im Allgemeinen an einem jeden Balge unterscheiden 1) eine äufsere Haut **), die rundum völlig geschlossen und ziemlich glatt ist, auf dem Boden ist sie aber mit dem fettreichen Unterhautbildungsgewebe fest vereinigt; hier setzen sich zahlreiche Gefäfse durch sie fort, und in den mehrsten Thieren sieht man auch deutlich Nerven von Zweigen des fünften Paars sich durch sie fortsetzen. Oben ist diese Haut offen, um das Haar nach aufsen gelangen zu lassen, sie ist hier enger mit der Lederhaut verbunden, und es setzen sich wohl auch häufig Gefäfse der Lederhaut in sie fort. Mit Ausnahme des oberen und unteren Endes ist die innere Fläche dieser Haut allenthalben frei und glatt. Gaultier hält diese Haut für eine Fortsetzung der Lederhaut, was sie schwerlich ist. 2) Innerhalb der vorigen Haut, und um die folgende Substanz herum findet sich eine dünne gelbe oder rothe Flüssigkeit, die oft ganz die Farbe eines hellrothen Bluts hat. 3) Zunächst um die Zwiebel und den Anfang des Schafts des Haars herum liegt eine zähe, schwammigte, oder fleischartige, rothe Substanz ***), sie ist in der Mitte am dicksten, gegen den Boden des Balgs zu wird sie dünner, eben so auch gegen die Mündung hin, sie ist an ihrem oberen und unteren Ende fest mit dem Haar vereinigt, in der Mitte liegt sie aber nur locker um dasselbe herum. Gaultier hält diese Substanz für eine Fortsetzung des Malpighischen Schleim-

*) S. die Histogenie. **) la capsule bei Gaultier.

***) la gaine bei Gaultier.

netzes, wohl sicher mit Unrecht. 4) Die innere Fläche der vorigen Substanz ist mit einer feinen glatten Haut überzogen, die den Haarcylinder zunächst umgiebt, und sich oben bis in die Oberhaut verfolgen läfst; daher hält sie denn Gaultier für eine Fortsetzung der Oberhaut. Die eben genannte feine Haut und die äufsere Haut des Balgs schliefsen sich an der Mündung des Balgs fest um das nach aufsen gelangende Haar an. 5) An der Stelle, wo sich der Balg auf der Oberhaut öffnet, liegen in sehr vielen Thieren zwischen der äufsern Haut des Balgs und der Fleischsubstanz rundliche Fettkörnchen in verschiedener Anzahl *). In manchen Thieren finden sich diese Fettkörnchen nicht, dagegen fand ich in diesen eine schwarze Pigmentschicht. — Die äufsere Haut des Balgs bietet manche Verschiedenheiten dar. Aeufserst dünn und durchaus nicht faserigt ist sie z. B. in mehrern Fledermäusen, namentlich in der kleinen Hufeisennase (Vesp. hipposideros), wo sie ganz durchsichtig ist, dafs man das Blut durch sie sehen kann, und da die Bälge hier gleich unter der ebenfalls durchsichtigen Oberhaut liegen, so sieht man sie im lebenden Thiere wie mit Blut gefüllte Bläschen, und unter dem Mikroscop sieht man sogar die Bewegung des Bluts. In andern Thieren ist dagegen diese Haut sehr dick und faserigt, wie z. B. im Ochsen. Im Hund ist sie nur in der Mitte faserigt, oben und unten dagegen dünn und fein. In manchen Thieren ist ihre Farbe mehr gelblich, in andern mehr weifs. — Die schwammigte oder fleischigte Substanz bietet auch Verschiedenheiten dar, in manchen Thieren ist sie dicker, in andern dünner; gewöhnlich ist sie roth, in manchen Thieren schwärzlich, in manchen scheint sie aus concentrischen Lagen zu bestehen u. s. w.

Das ausgewachsene Haar fängt auf dem Boden des Balgs mit einer Anschwellung oder sogenannten Zwiebel an **). Diese hat in den verschiedenen Thieren eine sehr verschiedene Gestalt, sie ist kreisrund, platt, oval, cylindrisch, platt u. s. w. Immer hat sie eine sehr dünne Haut und enthält den Haarkern. Die übrige Textur ist wie in den gleich zu beschreibenden eigentlichen Haaren. Die Zwie-

*) Organes sébacés bei Gaultier. Sie gleichen den Fettkörnchen, die zwischen den Wurzeln der gewöhnlichen Körperhaare liegen. Ueber diesen Fettkörnchen befinden sich aber nirgends Oeffnungen, sondern das Fett schwitzt theils durch die Substanz der Oberhaut, theils neben dem Haar hervor, um so Oberhaut und Haar einzuölen; wie wir schon früher gesehen haben, dafs auch andere Gebilde des Horngewebes eingeölt werden. Diese Einölung der Tasthaare namentlich vollbringen manche Thiere sehr auffallend. Nagethiere besonders haben grofse Fettdrüsen unter der Haut der Wangen; diese Thiere sind dann sehr häufig beschäftigt mit ihren Vorderpfoten aus diesen Drüsen das Fett auszudrücken und die Haaren damit einzuölen. Davon kann sich ein Jeder überzeugen, der z. B. ein Eichhörnchen beobachtet.

**) Da das Haar ein Theil ist, welcher von dem Haarkeim ausgeschieden wird, so wird natürlich die Spitze zuerst, die Wurzel oder Zwiebel zuletzt gebildet, das noch nicht ganz ausgewachsene Haar hat daher oft noch gar keine Wurzel, sondern fängt ohne Abschnürung auf dem Boden des Balgs an; manche Haare haben aber schon vom Anfange an eine sehr grofse und breite Wurzel, die dann aber sehr weich ist, und sich in den Cylinder verwandelt. Vergl. die Histogenie.

bel ist unten mit dem Boden des Balgs fest verwachsen, und erhält hier durch ihn Gefäſse und Nerven.

Der Haarkern oder Haarkeim zeichnet die Tasthaare besonders aus. Er ist äuſserst blutreich und in mehrern Tasthaaren kann man die Nervenfäden wenigstens bis in den Anfang desselben verfolgen. Der Haarkeim erstreckt sich verhältniſsmäſsig viel höher herauf in den Haarcylinder, als in andern Haaren; in Hunden z. B. gelangt er in dem Haarcylinder bis mehrere Linien hoch über die Oberfläche der Haut. Schneidet man z. B. einem Hunde, der schwarze Tasthaare hat, ein solches dicht oberhalb der Haut ab, so findet man im Umfange eine schwarze hornartige Rindensubstanz, dann folgt eine etwas breitere, weiſse, weiche, aber nicht blutende Substanz, in der Mitte liegt eine sehr blutreiche Substanz, aus der gewöhnlich ein Tropfen sehr dunkelrothes Blut hervortritt. Daher erfolgt auch oft eine Art von Regeneration an diesen so abgeschnittenen Haaren, es bildet sich ein Knoten *), was in gewöhnlichen Haaren nie erfolgt.

Eigentliche Haare.

Die eigentlichen Haare unterscheiden sich von den Stacheln nur durch gröſsere Dünne und gröſsere Weichheit, von den Tasthaaren durch einen weniger ausgedehnten Haarkeim und weniger entwickelte Bälge, von der Wolle durch gröſsere Dicke, sonst kommen sie in Hinsicht der Textur mit diesen drei Haargebilden überein. Aber freilich zeigen sich auch wieder manche Verschiedenheiten.

Am deutlichsten und am leichtesten zu erkennen ist die Textur der Haare der Thiere des Hirschgeschlechts **). An vielen eigentlichen Haaren habe ich mit Bestimmtheit keine Bälge unterscheiden können, und wo sie sich allenfalls unterscheiden lieſsen, zeigten sie sich als äuſserst feine einfache Häutchen; aber bei der ersten Entstehung der Haare habe ich sie gar nicht gesehen, und es ist daher sehr wahrscheinlich, daſs sie nicht nothwendig vorhanden seyn müssen.

Die Wurzel oder Zwiebel des Rehhaars ist oval, an der Basis sehr weich und durchbohrt, sie besteht aus einer feinen, weichen, ungefärbten Haut, welche im Innern den Haarkern enthält, welcher weich ist und sich in den Anfang des Haarschafts eine sehr kurze Strecke fortsetzt. Der Haarschaft fängt am oberen Ende der Zwiebel an, indem die Haut der letzteren unmittelbar in ihn übergeht; an seinem Anfange ist er verschmälert, und bildet einen engeren Hals; der Schaft

*) S. die Histogenie.

**) S. die Abbildungen der Rehhaare Taf. I. fig. 17. 18. 19. 20. — Schon Pallas hat den Bau dieser Haare im Allgemeinen gekannt, und sie mit dem Marke der Binsen verglichen. So sagt er z. B. vom Haar des Moschusthiers: „Pili in moscho, quamquam crassi admodum et setarum similes videantur, sunt tamen, ut in cervis et Argalide s. Musimone fragiles, tenerrima raritate spongiosa, medullae scirpi simillima, repleti." Spicilegia zoologica. Fascic. XIII. p. 28.

nimmt aber dann eine gleichmäfsige Stärke an, die er bis gegen die Spitze hin behält. Seine Gestalt ist fast cylindrisch, nur wenig von zwei Seiten zusammengedrückt. Ein Paar Linien lang geht der Schaft ziemlich gerade fort, dann ist er aber bis zur Spitze regelmäfsig, scheinbar von einer Seite zur andern gebogen; ich sage scheinbar, denn bei genauerer Betrachtung findet man bald, dafs diese abwechselnden Bogen nur daher rühren, dafs sich das Haar während seines Wachsens regelmäfsig, spiralförmig um seine Achse gedreht hat, wie viele Pflanzen. Die sehr feine Spitze bildet nur Einen Bogen. Der Schaft ist aschgrau, gegen das Ende schwarz, die Spitze in der ersten Hälfte gelb, in der letzten schwarz gefärbt; diese Färbung rührt jedoch nur von der äufsern Substanz des Haars her und erstreckt sich nicht in das Innere. Mit unbewaffneten Augen betrachtet erscheint der Schaft glatt; unter einer schwächeren Vergröfserung schon erblickt man aber die Wände einer grofsen Anzahl rgelmäfsiger Zellen *); man bemerkt schon hier, dafs das ganze Haar aus einem Zellengewebe bestehe; noch deutlicher erkennt man dieses an Längs- und Quer-Abschnitten. Auf dem Querabschnitt **) sieht man um den ganzen Umfang des Schafts herum sich eine Reihe kleinerer Rindenzellen von den etwas gröfseren Markzellen abgrenzen. Die Wände dieser Zellen bestehen aus weifsen, trockenen, sehr brüchigen Häuten; daher stofsen sich die Spitzen dieser Haare leicht ab, und sie erscheinen dann an der Spitze offen, wie man das immer an den weifsen Haaren unter dem Schwanze der Hirsche, am Moschusbeutel u. s. w. findet.

Alle Thiere des Hirschgeschlechts scheinen den beschriebenen ähnliche Haare zu besitzen.

Allein alle eigentlichen Haare, und selbst die Menschenhaare kommen in den mehrsten Stücken mit den eben beschriebenen Rehhaaren überein.

Die Wurzeln der mehrsten Haare sind oval, wie in den Rehhaaren ***). In manchen Haaren sind sie aber mehr rundlich, in manchen unten platt gedrückt ****). In der Regel ist die Wurzel mit einem weichen Haarkeim gefüllt, selten habe ich kleine schwarze Kügelchen (Pigment) darin bemerkt †). Eben so selten habe ich darin schon einen Anfang der Zellenbildung zu bemerken geglaubt ††).

Der Haarschaft ist im Ganzen häufiger gerade als gebogen. Das Zellenge-

*) Ueber ihre Gestalt in der Folge weitläuftiger. Die Abbildung Taf. I. fig. 18 giebt sie treu wieder.

**) Taf. I. fig. 20.

***) Man vergleiche z. B. die Abbildungen der Wurzeln des Fischotterhaars fig. 28, des Rattenhaars, fig. 29, des Fledermaushaars fig. 33 u. s. w.

****) Wie z. B. in den Kühhaaren Taf I. fig. 11.

†) Wie z. B. in der Wurzel der Fledermaushaare Taf. I. fig. 33.

††) Wie z. B. in dem Fischotterhaar Taf. I. fig. 28.

webe ist in vielen Haaren, z. B. im Kaninchen *), in der Ratte **) deutlich wahrnehmbar, und Rinden- und Markzellen scheinen sich nicht bedeutend von einander zu unterscheiden. In manchen Haaren dagegen, wie z. B. in der Fischotter ***), scheinen sich Rinden- und Markzellen sehr von einander zu unterscheiden. In manchen Haaren ist das Zellengewebe dichter, und weniger deutlich zu unterscheiden, wie z. B. in den Menschenhaaren. In manchen Haaren scheint aber die Textur mehr von der beschriebenen abzuweichen. Dieses gilt z. B. schon von den gröſseren Maulwurfshaaren. Diese sind auch abwechselnd links und rechts gebogen, und an den Stellen der Umbeugung ist der Haarschaft viel dünner als an den übrigen Stellen ****). Unter stärkerer Vergröſserung bemerkt man in dem Schafte abwechselnd dunklere oder schwarze, halbmondförmig nach oben gebogene und zwischenliegende helle und durchscheinende Stellen. Auch stehen die schwarzen Stellen am Rande etwas vor. Von ähnlicher Beschaffenheit sind die Haare der Mäuse. Noch auffallender ist aber die Bildung des Haarschafts in den Fledermäusen. In mehrern kleineren Fledermäusen finde ich den Schaft aus lauter regelmäſsig über einander stehenden herzförmigen Stücken bestehend †), der untere Theil dieser Stücke ist dünn und durchsichtig, das obere breitere Ende dagegen schwarz, dick und undurchsichtig. Ob die schwarze Farbe von einem besonderen abgesetzten Pigmente herrühre, oder nur von einer dickeren Hornsubstanz, wage ich nicht zu entscheiden, aber die graue Farbe, unter der man das Haar erblickt, scheint von dieser Abwechselung von Schwarz und Weiſs zu entstehen. In manchen Fledermäusen haben die Haare eine noch andere Gestalt, in diesen stehen nämlich die dunkeln Knötchen in diagonaler Richtung am Schaft und sind an ihrer Spitze wieder weiſs, wovon die Abbildung eine deutlichere Vorstellung geben wird ††). Einige andere Gestalten des Haarschafts bildet Baster ab †††), aber seine Abbildungen scheinen nicht sehr treu, wenigstens gilt das von den auch von mir untersuchten und abgebildeten Haaren des Maulwurfs, der Mäuse, Fledermäuse, Robben u. s. w.

In manchen Haaren, z. B. in den Haaren des Igels, der Kühe, ist das Zellgewebe freilich weniger deutlich; sie sind in der Mitte immer durchsichtiger, als an

*) Taf. I. fig. 22. **) Taf. I. fig. 30. ***) Taf. I. fig. 28. ****) Taf. I. fig. 31 und 32.

†) Taf. I. fig. 33. ††) Taf. I. fig. 34.

†††) Tweede Verhandeling over de Bekleedselen van de Huid der Dieren, voornaamelyk van het Hair door Job Baster. In den „Verhandelingen der Hollandsche Maatschappye der Wetenschappen te Haarlem Deel XIV. p. 379. Es finden sich hier Abbildungen vom Haar des Wallroſs (welches hornartig, nur an der Wurzel 1 bis 2 Zoll lang hohl, und das dickste unter allen Thieren seyn soll); des Seehunds (nicht genau); des Schwanzes des Elephanten (dick, hornartig, gerieft); von Eichhörnchen (nicht treu); Hystrix fasciculata; Lari, Philander, fliegenden Eichhorn (scheinen Maulwurfshaaren ähnlich, doch alle undeutlich); des Vampir (scheinen aus verkehrt herzförmigen Gliedern zu bestehen, wie die unserer Fledermäuse aus herzförmigen); des Faulthiers, des Opossums u. s. w.

den Rändern, entweder sind sie also hohl, oder die Mitte besteht aus einem lockeren Gewebe, oder sie ist nur ungefärbt, während die Rinde gefärbt ist.

Die Spitzen der Haare sind in der Regel dicht, ohne Zellengewebe, hornartig, oft sehr fein; zuweilen aber hohl (oder in der Mitte doch dünner), abgestumpft.

Mit ihren Wurzeln reichen die Haare in der Regel bis auf das mit Fett erfüllte Unterhautbildungsgewebe. Aufserdem findet man aber an den mehrsten (vielleicht an allen) Haaren innerhalb der Lederhaut, oberhalb der Wurzel des Haars, dicht an den Seiten des Schafts, kleine Fettkügelchen *), die das Fett liefern, womit das Haar, wie jedes Gebilde des Horngewebes eingeölt wird (der sogenannte Fettschweifs).

Seidenhaar und Wolle.

Seidenhaare sind sehr feine, weiche, biegsame, aber gerade Haare. Uebrigens unterscheiden sie sich in nichts von den eben abgehandelten eigentlichen Haaren.

Die Wolle **) unterscheidet sich von den Seidenhaaren nur dadurch, dafs sie nicht gerade, sondern abwechselnd rechts und links gebogen ist ***); doch machen es mir verschiedene Wollhaare, die ich untersuchte, wahrscheinlich, dafs auch in ihnen eine Spiraldrehung statt finden möge; auch ist der Schaft in mehrern Wollhaaren, die ich untersucht habe, nicht gleichmäfsig, sondern in regelmäfsigen Zwischenräumen, wo sich das Haar umbiegt, verdünnt †). Zuweilen hat es mir auch geschienen, als wäre das Haar an den eingeknickten Stellen etwas abgeplattet. Der Balg ist an den Wollhaaren nicht deutlich (vielleicht gar nicht vorhanden), die Wurzel ist verhältnifsmäfsig nicht grofs, und geht gleich, ohne einen engen Hals zu bilden, in den Schaft über. Die Textur des Schafts ist dieselbe, wie im Rehhaar, nur kann ich gar keinen Unterschied zwischen einer Marksubstanz und Rin-

*) S. Taf. I. fig. 5. 6 und 7. (β. β.).

**) Folgende Schriften habe ich für diesen Abschnitt verglichen:

Carl Pictet Erfahrungen und Beobachtungen über die spanischen Merinosschafe. A. d. Franz. Wien. 1808. 8.

A. Thaer Handbuch für die feinwollige Schafzucht. Berlin. 1811. 8.

K. Ch. G. Sturm über die Schafwolle. Jena. 1812. 8.

B. Petri das Ganze der Schafzucht. Wien. 1815. 8.

Germershausen das Ganze der Schafzucht. Neu bearbeitet von Pohl. Leipzig. 1818. 8.

J. Ph. Wagner Beiträge zur Kenntnifs und Behandlung der Wolle. Berlin. 1821. 8.

J. Luccock über Wolle im Allgemeinen u. s. w. A. d. Engl. von M. H. Schilling. Leipzig. 1821. 8.

F. B. Weber über Gewinnung der feinen und edlen Wolle. Breslau. 1822. 8.

Doch haben mir diese Schriften für die Histographie nicht viel genützt, desto zahlreichere und zum Theil sehr wichtige Beiträge haben sie mir für Histogenie und Histonomie geliefert.

***) Die Franzosen unterscheiden laine und bourre: laine ist die gewöhnliche Wolle, wie sie sich auf unsern Schafen findet, bourre ist eine ganz kurze und krause Wolle.

†) Eben so wie an dem Maulwurfshaar. Tab. I. fig. 31.

densubstanz finden, die Zellen scheinen mir im Verhältnifs zum Haar ziemlich grofs *). Oberhalb der Wurzel finden sich neben dem Schafte dieselben Fettkügelchen, wie neben dem Schafte der Rinderhaare, und sie sind es, die den bekannten Fettschweifs liefern. — Merkwürdig ist die Verbindung, in der die Wollhaare mit den gröberen Körperhaaren (Stammhaaren) stehen. Ich bemerkte zuerst an Kaninchen, dafs beim Ausrupfen immer einige Wollhaare mit einem Stammhaare zugleich ausgezogen wurden; als ich sie betrachtete, schien es mir, alt kämen die Wollhaare aus einer Wurzel mit dem Stammhaare, aber bei näherer Untersuchung unter dem Mikroscop sah ich, dafs nur die Wurzeln der Wollhaare mit der Wurzel des Stammhaars durch zähes Bildungsgewebe fest verbunden wurden; ganz dieselbe Verbindung der Wollhaare mit den Stammhaaren fand ich im Hasen, in Ratten, im Marder, Wiesel, Eichhörnchen u. s. w., und wahrscheinlich ist sie allgemein **).

Da die Wolle unserer Schafe Gegenstand der Industrie und des Handels geworden ist, so hat man ihre Eigenschaften genauer beachtet, und auch die feineren Unterschiede der verschiedenen Arten dieser Wolle aufmerksamer untersucht.

Die Wolle zeigt eine verschiedene Feinheit, das heifst der Durchmesser und der Umfang der einzelnen Wollhaare zeigt eine verschiedene Gröfse. Nach Block ***) hat das Haar der Cachemir-Ziege einen Durchmesser von $\frac{5}{10000}$ bis $\frac{6}{10000}$ eines Pariser Zolls. Das feinste Wollhaar des Schafs hat nach ihm einen Durchmesser von $\frac{13}{20000}$ eines Englischen Zolls †) und einen Umkreis von $\overset{6}{\frac{407}{20000}}$, das stärkste dagegen $\frac{73}{20000}$ Engl. Zoll im Durchmesser. Die Wolle der Vicunna soll noch feiner, als die der Cachemir-Ziegen seyn.

Die gute Wolle soll gleichmäfsig fein seyn. Unrichtig ist es, wenn früher Leuwenhoek Aeste oder Wiederhaken, oder noch neuerlich Wagner ††) Auswüchse an den Wollhaaren annehmen; diese existiren auch an der gröbsten Wolle nicht, sondern rühren nur von zufällig anhängendem Schmutze her. Aber wohl ist weniger edle Wolle an verschiedenen Stellen des Schafts verschieden stark. So fand Wagner †††) den Durchmesser eines groben Wollhaars (unter

*) Wie schon in dem groben Wollenhaar Taf. I. fig. 15 und 16.

**) S. Taf. I. fig. 21, und fig. 13.

***) Weber a. a. O. S. 52.

†) Thaer will am feinsten Wollhaar einen Durchmesser von $\frac{5}{10000}$ Engl. Zoll, doch höchst selten gefunden haben; Wolle von $\frac{6}{10000}$ bis $\frac{7}{10000}$ eines Engl. Zolls Durchmesser nennt er electa, von $\frac{8}{10000}$ bis $\frac{10}{10000}$ prima, über $\frac{12}{10000}$ secunda u. s. w. — Speciellere Angaben s. bei Weber a. a. O. S. 53.

††) a. a. O. S. 5.

†††) a. a. O. S. 47. — Nichts Tolleres kann man sich aber denken, als die abenteuerliche Abbildung der Wolle in Mascagni's Prodromo.

300maliger Vergröſserung) gegen das untere Ende = 1 Zoll, gegen die Mitte = $1\frac{1}{10}$ Zoll, und gegen das obere Ende hin = $1\frac{3}{10}$ bis $1\frac{7}{10}$ Zoll. Dagegen zeigen Wollhaare aus der Roxburgischen Schäferei und von Oestereichischen Merinos, die ich vor mir habe *), einen vollkommen gleichen Durchmesser an allen Stellen des Haars.

Der Umfang der mehrsten Wollhaare ist rund, und edle Wolle soll rund seyn; indessen giebt es Wolle, die platt ist. Diese soll man am besten erkennen, wenn man sie zwischen den Fingern dreht, wo sie dann das Licht verschieden zurückwerfen muſs, wie gedrehte Metallblättchen **). Solche ganz platte Wolle habe ich nicht gesehen, aber wohl sehe ich unter unsrer groben Landwolle Haare die nicht rund, sondern eckigt, wie nicht selten die Schaamhaare des Menschen, sind.

Eine besondere Betrachtung verdient das Verhältniſs der Rinde des Wollhaars zum Mark. Ich habe schon oben erwähnt, daſs das Wollhaar aus einem Zellengewebe besteht, wie das Rehhaar ***), das sieht man deutlich, wenn man ein Wollhaar unter dem Mikroscop stark von oben beleuchtet; beleuchtet man aber das Haar durch einen Spiegel von unten, so zeigt sich das Haar in der Mitte durchsichtig, am Rande undurchsichtig, und dieses kann nicht Täuschung seyn; sondern ich glaube, es mag daher rühren, daſs die Rindenzellen, wie in den Rehhaaren, kleiner (vielleicht auch dickwandiger?) sind, als die Markzellen. In den verschiedenen Wollen ist nun dieses Verhältniſs sehr verschieden ****). In grober Landwolle, von der ich ein Haar auf der ersten Tafel habe abbilden lassen, ist die Rinde sehr dick, das Mark dünner; in edler Roxburger Wolle dagegen ist die Rinde sehr dünn, das Mark sehr dick, an Oesterreichischen Merinos (Negrettis?) ist die Rinde schon dicker.

Eine andere Eigenschaft edler Wolle ist ihre gleichmäſsige Kräuselung. Unedle Wolle ist auch kraus, aber auf einen groſsen Bogen, den sie links macht, folgt ein kleiner rechts u. s. w., ihre Bogen sind also ungleich; dagegen sind sich die Bogen in edlen Wollen vollkommen gleich, einer ist so groſs, wie der andere.

Eine edle Wolle ist ferner fein gekräuselt, das heiſst die Kräuselung geht in kurzen, dichten Bogen fort. Nach Wagner macht die Wolle um so mehr Bogen in einem Raume, je feiner sie ist. Nach Block und Weber †) hat die feinste

*) Durch die Güte meines verehrten Collegen, des Herrn Professor Schulz, dem ich hierfür, so wie für mehrere andere Mittheilungen, meinen herzlichen Dank sage.

**) Vergl. Sturm S. 69; Weber S. 32; Luccock S. 95. Aber Luccock irt, wenn er die Ursache dieses Plattseyns aus der Gestalt der (nicht existirenden) Poren, durch welche das Haar auf die Haut kommen soll, zu erklären sucht.

***) Wie Weber auch richtig angiebt; Sturm, Wagner u. a. irren dagegen, wenn sie (nach Anatomen) annehmen, es fänden sich in der Mitte des Haars mit Flüssigkeit angefüllte Röhren.

****) Wagner a. a. O. S. 9.

†) Weber a. a. O. S. 53.

Wolle auf einen Zoll 31 bis 36 Bogen, während gröbere Wollen immer wenigere Bogen, und endlich nur noch 10 auf einen Zoll machen. Sturm behauptet jedoch, dafs die Zahl der Bögen nicht im Verhältnifs zu der Feinheit der Wolle stehe *).

Ich glaube, dafs in diesen Biegungen immer schon die Tendenz zu Spiraldrehungen, die so viele Haare machen, ausgesprochen ist; Wagner glaubt auch, dafs ein jedes Wollhaar ein oder ein paarmal um seine Achse gedreht sey **). Ist aber ein Wollhaar oft um seine Achse gedreht, so heifst es gezwirnt, oder gedreht, und es wird dieses für einen Fehler der Wolle gehalten ***).

Gute Wolle soll ferner fest seyn, das heifst, die Haare sollen ein bedeutendes Gewicht tragen, ohne zu zerreifsen. Unegale, weniger runde Wolle finde ich verhältnifsmäfsig immer weniger fest, als egale und runde. Die Festigkeit heifst bei den Wollhändlern auch der Nerv der Wolle.

Edle Wolle soll ferner mild, weich, sanft seyn †). Wolle, die diese Eigenschaft nicht hat, heifst bei den Wollhändlern riebisch. Weniger runde und gezwirnte Wolle ist immer riebisch. Aber auch runde, egale und nur gebogene Wolle ist doch nicht immer weich und mild. So scheint mir, wenn ich meinem ungeübten Finger trauen darf, die Roxburger Wolle viel weicher, als die von Oesterreichischen Merinos, die ich vor mir habe. Mir scheint es, dafs die verhältnifsmäfsige Menge von Hornsubstanz, die die Wolle enthält, einen grofsen Einflufs auf die Weichheit haben müsse; Wolle, die feinzelliger ist und eine starke Rinde hat, wird sicher immer weniger weich seyn, wenn sie auch feiner wäre, als andere, welche grofszelliger ist, und eine dünnere Rinde hat.

Ferner wird der Glanz der Wolle berücksichtigt ††). Sehr matte Schafwolle ist in der Regel krankhaft, zugleich brüchig und unelastisch. Die sehr feine (aber, wie es mir scheint, nicht sehr milde) Vicunnawolle ist sehr glänzend. Unter der Schafwolle finde ich grobe, harte und besonders nicht ganz runde Wolle oft sehr auffallend glänzend. In der That, ich glaube die sehr silberglänzende Wolle ist nie

*) Beiträge zur deutschen Landwirthschaft. B. III. 1823. S. 8.

**) a. a. O. S. 7.

***) Sturm über die Schafwolle. S. 63. — Weber a. a. O. S. 35.

†) Und diese Eigenschaft soll nicht von dem mechanisch anhängenden Fett herrühren. Sturm Ueber die Schafwolle. S. 48.

††) Luccock äufsert sich über diese Eigenschaft folgendermafsen: „Es giebt einige andere Schafstämme, die eine durch ihren Glanz merkwürdige Wolle tragen; obgleich das Haar nicht ganz undurchsichtig ist, so scheint doch dessen Oberfläche eine sehr feine Politur, gleich der von einer metallenen Nadel zu besitzen, und der helle Schein, mit dem es die Lichtstrahlen zurückwirft, hat ihr unter den Künstlern die besondere Benennung silberhaarige Wolle verschafft. Diese wird am häufigsten auf dem Rücken von Schafen gefunden, deren Wollhaar auffallend lang und haarig ist." a. a. O. S. 95.

mild, weil sie ihren Glanz wohl dem Vorherrschen einer sehr dichten Hornsubstanz verdankt.

Gesunde, runde, egale, feine, gut eingeölte Wolle ist immer sehr elastisch, Wolle, die jene Eigenschaften nicht hat, ist auch weniger elastisch. Die Elasticität nennen die Wollhändler auch die Krimpekraft der Wolle.

In den Thieren, die, wie in den mehrsten Thieren, aufser den Wollhaaren auch gewöhnliche Körperhaare (Stammhaare) haben, stehen die Wollhaare, auf die oben angegebene Art mit den Stammhaaren vereinigt, einzeln um die Stammhaare herum, sie vereinigen sich nur selten mit einander zu Locken. Wenn aber die Stammhaare mehr verschwinden, so bilden die feineren, krausen Wollhaare gewöhnlich Locken mit einander, wie z. B. in der Hunderace, die wir Pudel nennen u. s. w., eben so bei unsern, jetzt häufigern, Schafracen; bei den Schafen nennt man diese Locken Stapel. Gewöhnlich sind dann diese Locken des Wollhaars der Thiere schraubenförmig, oder wie Pfropfenzieher gedreht, z. B. schon beim Neger, bei den Pudeln u. s. w. Bei manchen Schafen, z. B. an den Bucharischen Schafen, finden wir auch solche schraubenförmig gedrehte Stapel, deren Felle daher zu Pelzwerk benutzt werden *); allein an edler Wolle hält man diese Form der Stapel mit Recht für einen Fehler, weil sie gewöhnlich gezwirnte Haare enthalten, und die Stapel müssen nur, wie die einzelnen Haare wellenförmig gebogen seyn. — Die Wolle der Thiere wird dichter, wenn sie keine Stammhaare mehr haben, wenn also Wollhaare an die Stelle der Stammhaare getreten sind. Da nun, wie ich oben gezeigt habe, Stammhaare und Wollhaare in einer gewissen gegenseitigen Verbindung mit einander stehen, so ist es sehr wahrscheinlich, dafs auch die Haare Eines Stapels in einer ähnlichen Beziehung zu einander stehen. — An edlen Wollen liebt man übrigens feine, egale Stapel **).

Im Vorhergehenden haben wir bereis gesehen, dafs die Gebilde des Horngewebes wohl ohne Ausnahme von einem in ihrer Nähe abgesonderten Fette eingeölt werden; ich habe auch bereits in der Nähe der Wurzeln der eigentlichen Haare, die dieses Oel liefernden Fettorgane beschrieben ***), wodurch ohne Zweifel die (aus dem Organismus ausgeschiedenen) Haare, in denen kein Kreislauf statt findet, eingeölt werden. Auch in der Haut der wolltragenden Thiere, und namentlich der Schafe, finden sich ähnliche Fettkörnchen, welche einen Fettschweifs, auch Dotter (Yolk) genannt, absondern; dieser ist durchaus der Hautschmiere des Menschen zu vergleichen, es bedarf keiner besonderen Poren, durch die er auf die Ober-

*) Germershausen a. a. O. S. 63.

**) Wagner a. a. O. S. 60. — Weber a. a. O. S. 40.

***) S. oben S. 188.

fläche des Körpers gelangt, denn diese existiren nicht, er kann entweder unmittelbar die Oberhaut, die als Horngebilde das Einölen auch bedarf, durchdringen, oder er kann, was sehr wahrscheinlich ist, neben dem Haar hervordringen, und dieses gleich von unten an einölen *). Nach Luccock **) und Weber ***) wird auf der Brust und an den Schultern mehr Fettschweifs abgesondert, als an den von den Centralorganen des organischen Lebens entfernteren Theilen, den Extremitäten. Manche Schafracen sondern mehr Fettschweifs ab, als andere; edlere Wolle ist immer von vielem Schweifs durchdrungen. Die Farbe dieses Schweifses ist verschieden, weifs, gelblich, dunkelgelb oder röthlich, es ist nicht bestimmt entschieden, ob diese Farben gewissen Racen eigen sind ****). Vauquelin hat diesen Fettschweifs der Schafe chemisch untersucht und darin gefunden: thierische Kaliseife — kohlensauren Kalk — etwas essigsaures Kali — Kalk — eine Spur von salzsaurem Kali — eine thierische Substanz, welche als Ursache des sonderbaren Geruchs des Schweifses angesehen wird, und welche beim Verbrennen Ammonium liefert *****) †).

Schuppenförmige Haare.

Wir haben im Vorhergehenden bereits gesehen, dafs schon in dem Menschen, in dem Schafe u. s. w. die Haare sich zuweilen abplatten. Beständig findet man solche platte unten und oben schmälere, in der Mitte breitere, Haare auf den Füfsen des Igels. Am Stachelschwein sind die eigentlichen Haare am ganzen Körper etwas platt, vorzüglich aber auch auf den Füfsen. Noch breiter sind die Haare des Schnabelthiers und der Echidna. Auch auf dem Pecari (Dicotyle Cuv.) sind die Borsten breit und hornartig, auf der unteren Fläche mit einer Rinne versehen, wie schon Pallas ganz richtig bemerkt hat ††). Die langen Haare des

*) Wird entweder wegen zu grofser Länge und Einzelnstehen die Spitze der Haare nicht mehr eingeölt, oder wird durch nachtheilige äufsere Einflüsse der Fettschweifs an den Spitzen neutralisirt, so werden dann diese Spitzen dürr und brüchig, ein Zustand, den man das Absterben der Spitzen nennt. S. die krankhafte Histogenie.

**) a. a. O. S. 97.

***) a. a. O. S. 40.

****) Sturm in den Beiträgen zur deutschen Landwirthschaft. B. III. S. 11. 18.

*****) Annales de Chimie. Daraus in Gehlens Journal B. IV. H. 4. — Alle Transspirationsmaterie der Thiere ist als Produkt des Entirdungsprocesses (Athmungsprocesses) derselben zu betrachten.

†) Ueber das Verhältnifs der Wolle zu den Stammhaaren weiter unten. — Ueber den Einflufs von Clima, Nahrung u. s. w. ist die Histogenie; über die anomalen Zustände (Fehler) derselben vorzüglich die krankhafte Histogenie zu vergleichen.

††) „At in Tajassu setae corneae, rigidae, depressae, dorso planae, subtus plerumque, uti rhachis pennae, sulco exaratae, septem saepe pollicum longitudine, extremo multifidae." Spicileg. zoolog. Fasc. XIII. p. 28. Ich finde sie in der That auch hornartig, ohne Markröhre und ohne Zellengewebe.

Ameisenbären sind, wie bereits Buffon angegeben hat, ebenfalls platt *). Auch der Wombat hat nach F. Cuvier platte Haare, so wie wahrscheinlich mehrere verwandte Thiere. Sehr breit und schlaff soll das Haar in den Faulthieren seyn, so wie im Schwanz des Hippopotamus. Breit und schwertförmig sollen auch die Stacheln der Ostindischen Stachelschweine (Hystrix dorsata und macrura) seyn, besonders ihre Schwanzstacheln sollen Pergamentstreifen gleichen. Besonders bekannt sind neuerlich die breiten, schuppenförmigen Stacheln der Gattung Loncheres Illig. (Echimys Cuv.) geworden durch die Beschreibung Lichtensteins **). Diese Thiere tragen nach dem genannten Beobachter aufser einem feinen, weifsen Haar, auf dem Rücken und auf der äufsern Seite der Schenkel breite, elastische, zugespitzte, aber an der Spitze weiche, nicht stechende Haare, die auf ihrer oberen Fläche eine convexe Leiste, auf der unteren eine Rinne haben. In Loncheres myosuros fand sie Lichtenstein 7 bis 12 Linien lang, und $\frac{1}{2}$ bis 1 Linie breit.

Diese breiten Haare bilden offenbar den Uebergang zu den oben beschriebenen wahren Schuppen der Schuppenthiere.

Die genannten Haargebilde kommen aber in einem und demselben Thiere oft gemengt vor. In den eben genannten Loncheres z. B. finden sich aufser den platten Haaren auch runde. Der Igel hat wenigstens dreierlei Haargebilde, nämlich Stacheln, platte und runde Haare. Im Stachelschwein kommen wenigstens vier verschiedene Haargebilde vor. An dem Canadischen Stachelschweine unterscheidet Sarrasin sieben verschiedene Haargebilde. Am allgemeinsten findet man auf dem Körper der Säugthiere wenigstens zwei verschiedene Haargebilde, nämlich dickere, längere Körperhaare (oder Borsten, wie im wilden Schwein), zwischen denen feinere, kürzere, krausere Seidenhaare oder Wollhaare stehen. Von dem Einflufs, den Clima, Nahrung, Cultur u. s. w. auf die Verdrängung des einen oder des andern Haargebildes, und auf die Beförderung des Wuchses eines andern haben könnten, wird in der Histogenie weitläuftiger die Rede seyn.

Die Haare haben auf der Oberfläche des Körpers eine verschiedene Stellung, und sie haben an verschiedenen Stellen des Körpers der Thiere verschiedene Namen erhalten, worüber die Zoographen zu vergleichen sind. Dasselbe gilt von der durch verschiedene Mengung der Haare hervorgebrachten verschiedenen Farbe der Thiere.

*) „Die grofsen Haare des Tamanoirs waren nur in einem Theile ihrer Länge, von der Wurzel an, walzenförmig, das Uebrige derselben war platt, und mitten auf jeder Fläche war eine längliche Rinne zu sehen; der walzenförmige Theil war von einem Ende bis zum andern hohl und ziemlich steif; der platte Theil hatte wenig Steifigkeit, und bog sich, wie trockenes Gras; er war ungefähr sechsmal so breit, als er an den Rändern dick war, wo er doppelt so dick, als in der Mitte in der Rinne war. Die Spitze des Haars war gespalten u. s. w. Buffon Historie der Natur. B. V. Th. II. S. 94.

**) Ueber die Ratten mit platten Stacheln. In den Schriften der physik. Classe der Akad. d. Wissensch. zu Berlin. 1819. S. 187 mit Abbildungen. Tab. I.

Der charakteristische Bestandtheil der Haare ist der dem Horngewebe eigenthümliche Hornstoff, der aber in den verschiedenen Haararten sehr verschiedene Mengen von Erden, Metallen u. s. w. aufnimmt, worüber uns genauere vergleichende Untersuchungen fehlen *).

Gegenwärtig gehen wir zur Betrachtung des Horngewebes der Schleimhäute über, an welchem wir ebenfalls fünf Gebilde unterschieden haben:

1. Epithelium-Gebilde.

Epithelium nennen wir einen dünnen Ueberzug mancher Schleimhäute, der in seinem Ansehen eine grofse Aehnlichkeit mit der Oberhaut hat, auch ihr gewifs in chemischer Hinsicht eben so ähnlich ist, wie in Hinsicht des Gewebes. Von der Oberhaut unterscheidet es sich immer durch gröfsere Weichheit, Biegsamkeit und Feuchtigkeit. Seine Dicke ist in verschiedenen Thieren, so wie nach den verschiedenen Stellen, an denen es vorkömmt, sehr verschieden. Das Epithelium überzieht die Schleimhaut im Ausgange der Nasenhöhlen in vielen Thieren, eben so die Mundhöhle, den Schlund und den Anfang des Magens; an dem letzteren Orte zeigt es sich sehr deutlich z. B. in Ratten, Rindern, im Pferde **) und sehr verschiedenen, wahrscheinlich allen Säugthieren ***). Aber in den letzten Abtheilungen des Magens ist es schon nicht immer darzustellen, und der Darmkanal erhält in keinem Säugthier einen Ueberzug von Epithelium. Krankhafte Produkte der Schleimhaut können nicht mit einem naturgemäfsen Epithelium verglichen werden †). Dagegen ist der Eingang der männlichen und besonders der weiblichen Geschlechtstheile in vielen Thieren deutlich mit Epithelium versehen. Auch verschiedene Drüsen, wie z. B. der Moschusbeutel, sind auf ihrer inneren Fläche mit Epithelium versehen.

2. Das innere Schwielen-Gebilde.

Das innere Schwielengebilde verhält sich zum Epithelium, wie das äufsere Schwielengebilde zur Oberhaut. Es besteht, wie das äufsere Schwielengebilde, entweder aus mehrern unter einander liegenden Blättern, oder aus einer unter dem

*) Chemische Untersuchungen der Haare lieferten: Achard (Samml. phys. und chem. Abhandl. B. I.), aus mehrern Thieren; Vauquelin (Annales de Chimie T. 58. p. 53.); Hatchett (a. a. O.); Fourcroy und Vauquelin (Mém. de l'Institut nat. T. II. p. 431); Braconnot (Ann. de Chimie Vol. 93. p. 268); Braconnot (Annales de Chimie et de Physique Vol. XII. p. 186, und in Schweiggers Journal B. 29 S. 353.).

**) Bourgelat Anatomie du corps du cheval Vol. II. p. 39.

***) Ueber den Einflufs der Nahrungsmittel auf die Bildung des Epitheliums im Magen vergleiche man die Histogenie, wo weitläuftiger über diesen Gegenstand gehandelt werden wird.

†) Abbildungen des Epitheliums der Nasenhöhle s. Taf. I. fig. 1. 2. 4, aus der Mundhöhle Taf. II. fig. 7.

Epithelium liegenden, sich in zahlreiche Zäpfchen, oder sogenannte Papillen erhebenden, homogenen, weichen (Horn-?) Schicht *).

Ein solches Schwielengebilde findet sich auf der innern Fläche der Lippen der wiederkäuenden Thiere, so wie auf den Zungen derselben. Mit einem ähnlichen Schwielengebilde ist das Zahnfleisch und der Magen des zahnlosen Pangolin versehen **). Auch der Schnabel des Schnabelthiers; so wie der Gaumen mehrerer Säugthiere ist mit Schwielen belegt.

Malpighi nennt jene Zapfen auf der Zunge geradezu Hörner (cornua), und vergleicht die in ihnen befindlichen (sie absondernden) Theile mit den Zahnkeimen ***). An einem andern Orte vergleicht er diese Zapfen mit den Nägeln und Hörnern ****). Jedermann mufs auch diese Vergleichung passend finden, obgleich das folgende Gebilde wegen seiner Härte den Nägeln und Hörnern noch ähnlicher ist.

3. Das innere Schuppen-Gebilde.

Die inneren Schuppen sind Theile, die den eben beschriebenen Schwielen äufserst ähnlich sind. Sie sind auf ganz ähnliche Art auf Zapfen (*Keimen*, *Kernen*) befestigt, von denen sie abgesondert werden. In ihnen ist nur das Epithelium mit der darunter liegenden Hornmasse verschmolzen, diese ist erhärtet und faserigt geworden, so dafs sie ganz vollkommen die Textur eines Nagels oder Horns bekommen hat; ihre Spitzen sind scharf und stechend.

Hierher gehören die Zungenstacheln, mit denen die Zunge mehrerer Thiere, vorzüglich in allen Thieren des Katzengeschlechts, der Fledermäuse u. s. w. besetzt ist. In manchen Thieren haben sie einfache Spitzen, in andern sind sie mit zwei bis drei Spitzen versehen.

Aehnlich scheinen die hornigten Papillen zu seyn, die Home aus dem Magen des Schnabelthiers beschreibt †). In unsern wiederkäuenden Hausthieren verhärten die Magenpapillen auf eine ähnliche Art, wenn sie anhaltend dürres Futter bekommen.

*) Man vergleiche die Abbildungen dieses Gebildes aus der Nase der Rinder Taf. I. fig. 1. 2. 3, und von den Lippen der Rinder Taf. II. fig. 7.

**) „It has no teeth. — — —. The upper jaw is covered with a cross cartilaginous ridge — — — — —. The stomach is cartilaginous, and analogous to that of the gallinaceous tribe of birds.“ Burt on the dissection of the Pangolin. Asiatic Researches. Vol. II. p. 353. Jene Schwiele auf dem Zahnfleische findet sich bekanntlich in dem Menschen als Durchgangsbildung vor dem Ausbruche der Zähne.

***) De lingua (Opp. omnia, Londin. 1786. fol.) P. II. p. 16. — Auch vergleicht er diese Zapfen besonders passend mit den Zähnen der Fische. Ibid. p. 14.

****) De externo tactus organo (a. a. O.) p. 24. — Dafs aber die menschliche Zunge nicht eben solche hörnerne Papillen habe, darauf hat Albin (Annott. acadd. Lib. I. Cap. XVI.) sehr mit Recht aufmerksam gemacht.

†) E. Home Lectures on comparative Anatomy. Vol. I. p. 269. Abbild. Tab. XLIII.

Auch gehören zu diesem Gebilde die Stacheln, die mehrere Säugthiere, vorzüglich auch aus dem Katzengeschlechte, an ihren männlichen Zeugungstheilen haben, und die auch ganz den Nägeln und Hörnern in ihrer Textur gleichen.

Dieses Gebilde führt uns durch unmittelbaren, deutlichen Uebergang zu dem

4. Gebilde der Faser-Zähne.

Die Faserzähne haben, wie die Haare und Hörner, an ihrer Basis eine Höhle (Keimhöhle), in der ein Keim oder Kern liegt, von dem der Zahn abgesondert wird. Sie bestehen, wie die Hörner und Nägel aus Fasern, die in manchen dicht sind (wie in den Nägeln, den Rindshörnern u. s. w.), in andern aber sind sie hohl (wie wir das auch in den Hufen, und besonders in dem Rhinoceroshorn schon gefunden haben). Die mehrsten bestehen nur aus demselben Hornstoff, wie die übrigen bereits abgehandelten Gebilde des Horngewebes, in einigen häuft sich aber die Erde bereits bedeutend an.

Den Hörnern mit dichten Fasern (so wie den Hornschnäbeln der Vögel) vorzüglich ähnlich sind die Faserzähne der Echidna. Diese hat auf der Wurzel der Zunge 20 kleine ($\frac{1}{10}$ Zoll lange) hörnerne Zähne, die sich offenbar an die Zungenstacheln der Katzen anschliefsen, aber gröfser und ganz nagelartig gebildet sind, ihnen gegenüber stehen am Gaumen 7 Reihen ähnliche kleine Zähne.

Im Schnabelthier finden sich diese Zungen- und Gaumenzähne nicht *); aber dagegen hat es in den Kiefern vier eingefleischte Zähne **). Sie stehen mit einer breiten Fläche auf dem Zahnfleische, von dem sich wahrscheinlich ein Kern in sie fortsetzt, worüber ich jedoch nicht entscheiden kann, da ich diese Zähne nicht getrennt vom Thiere habe untersuchen können. Sie bestehen aus Fasern, die gerade von der Wurzel nach der Spitze hin gerichtet sind, und diese Fasern sind ganz deutlich hohl und von hornartiger Beschaffenheit, so dafs sie in ihrer Textur die gröfste Aehnlichkeit mit den Zähnen der Wallfische und mit dem Rhinoceroshorn zeigen.

Die oberen Kinnladen der Wallfische sind mit einer grofsen Anzahl von solchen hornartigen Zähnen (die den Namen Barten führen) besetzt ***). Auf jeder Seite

*) Nach Home stehen zwei solche Zähnchen auf der Zungenwurzel, was ich im ausgestopften Exemplar nicht sehen konnte.

**) E. Home Lectures. Vol. I. p. 305. — Cuvier Règne animal. Vol. I. p. 226.

***) Abbildungen der Textur dieser Barten habe ich Taf. II. fig. 1. 2. 3. 4. gegeben, deren Erklärung ich nachzusehen bitte; ich verdanke die Präparate, nach denen diese Abbildungen und Beschreibungen gefertigt wurden, der Güte des Herrn Hofrath Voigt. — Cuvier, Lacepède, besonders Camper (Observations sur la structure des Cétacés p. 63) haben schon ziemlich vollständige Beschreibungen von ihnen geliefert.

finden sich mehrere Hunderte von sehr verschiedener Gröſse. Sie reichen von dem vorderen Theil der Kinnlade bis hinten auf die Zungenwurzel. Die gröſseren sind von zwei Seiten zusammengedrückt, die kleinen sind rundlich.

Die Barten sind in einem Canale befestigt, welcher in dem Alveolarrarde der Kinnlade verläuft. Durch eine sehr zähe, feste, faserigte Substanz sind sie an einander, an die Kinnlade und an das Zahnfleisch befestigt. In ihrem äuſseren Ansehen, ihrer Biegsamkeit und Elasticität gleichen die Barten einem weicheren Horn *).

An der Basis der Barte findet sich eine Keimhöhle oder Kernhöhle, in der eine weiche Masse liegt, die ohne Zweifel im frischem Zustande den Kernen der Zähne und Haare gleicht, und in der sich Gefäſse und Nerven verbreiten. An beiden Seiten der Keimhöhle fängt die Barte in Gestalt eines dünnen Blattes an, welches aber schnell an Dicke zunimmt, und oberhalb der kurzen Keimhöhle vereinigen sich beide Blätter zu einem einzigen, welches immer sehr viel breiter als dick ist **). Dieser Schaft der Barte geht gleich dick und breit bleibend, in horizontaler Richtung eine Strecke von der Kinnlade fort, und zerfällt dann plötzlich in eine groſse Menge von Fasern, die wie ein Schweif von der Spitze der Barte herabhängen. Nach auſsen ist die Barte von einem oberhautartigen Ueberzug umgeben, welcher sich besonders an der Spitze, wo die Fasern hervorbrechen, deutlich zeigt. Unter diesem Ueberzuge findet sich eine compactere Hornsubstanz; im Innern besteht aber die ganze Barte aus mit einander innig verbundenen, hohlen Fasern, die in der Keimhöhle offen anfangen, sich durch den ganzen Schaft fortsetzen, und an der Spitze eben als einzelne Fasern hervorbrechen. Daſs diese Fasern innerhalb des Schafts hohl sind, erkennt man auf dünnen Quer- und Längs-Abschnitten schon mit bloſsen Augen, noch deutlicher durch ein Vergröſserungsglas; dagegen scheinen mir die einzelnen Fasern der Spitze nicht hohl, sondern dicht. Alles werden die Abbildungen deutlich machen.

Eine ähnliche Textur haben die Zähne des Orycteropus, sie bestehen aus lauter einzelnen, innig mit einander verbundenen Röhrchen, so daſs sie auf dem Querdurchschnitt eine groſse Aehnlichkeit mit einem Schilfstengel zeigen ***); aber sie sind nicht mehr hornartig, sondern haben eine bedeutende Menge Erde aufgenommen †).

*) Daher Camper schon sagt: „La substance des fanons, par sa flexibilité et sa texture fibreuse imite la corne; peut-être ses principes constituans ne diffèrent de ceux des dents ordinaires que par l'absence du phosphate calcaire.“ a. a. O. — Nach Brande (Home Lectures etc. p. 266.) bestehen sie aus Eiweiſsstoff und phosphorsaurer Kalkerde.

**) Mit Ausnahme der kleineren nach hinten und unten liegenden, welche mehr rundlich sind.

***) S. Taf. II. fig. 10.

†) Doch ist ihr Gefüge immer sehr locker; es wäre sehr der Mühe werth, sie chemisch zu untersuchen,

Die Beschreibung und Abbildung, welche Steller von den eingefleischten Zähnen des Borkenthiers (Rytina) giebt, beweist, dafs auch diese Zähne eine ähnliche Textur (wenigstens in ihrem unteren Theile), wie die des Orycteropus haben müssen, denn er sagt, sie wären auf ihrer untern Fläche wie ein Fingerhut durchlöchert, und in die Löcherchen setzen sich Zahnkeime fort *).

5. Eigentliches Zahn-Gebilde.

Die Zähne der Säugthiere zeigen in Beziehung auf Zahl, Gestalt, Einfügung, Standort so bedeutende Verschiedenheiten, die von so grofser Wichtigkeit für die Charakterisirung der verschiedenen Thiergeschlechter sind, dafs ihnen die Naturforscher mit Recht eine sehr grofse Aufmerksamkeit gewidmet haben. An der gegenwärtigen Stelle kann nur von der verschiedenen Textur der Zähne die Rede seyn. In dieser Hinsicht können wir dieselben in drei Classen theilen, nämlich in 1) überlegte Zähne, 2) schmelzfaltige Zähne, 3) zusammengesetzte Zähne.

Ueberlegte Zähne.

Ueberlegte Zähne sind gebildet wie die Zähne des Menschen, die auch zu den überlegten gehören; sie bestehen also in der Mitte aus einer Keimhöhle, in der ein Keim enthalten ist; um diese herum liegt die Knochensubstanz, die dann zu äufserst mit dem Schmelze belegt ist. Den menschlichen ganz ähnlich in ihrer Textur sind die belegten Zähne der Vierhänder, der reifsenden Thiere (in denen der Schmelz ganz besonders dick und hart ist), der Amphibien-Säugthiere, der Delphine, die Schneidezähne der Schweine, der Wiederkäuer und Solipeden (in denen wohl der Schmelz wieder weicher ist, als in den menschlichen Zähnen) u. s. w.

wahrscheinlich werden nach der Auflösung der Erde hörnerne Cylinder übrig bleiben, die dann die gröfste Aehnlichkeit mit den Barten der Wallfische haben, und den Uebergang der Haare in die Zähne auf das Bestimmteste nachweisen würden. Hatchett hat bereits die Bemerkung gemacht, dafs die Erden in den Gebilden des Horngewebes (Zähnen, Muschelschalen u. s. w.) immer zwischen den Blättern der Hornsubstanz abgesetzt werden: „Some experiments on cartilaginous substances have in a great measure convinced me, that membranes and cartilages do not contain the ossifying substance, or phosphate of lime, as a constituent principle. I mean by this, that I believe the portion of phosphate of lime found in cartilaginous and horny substances to be simply mixed as an extraneous matter; and that, when it is absent, membrane, cartilage and horn, are most perfect and complete.“ Philos. Trans. 1799. p. 331.

*) Masticationem absolvunt praeter normam omnium animalium, non dentibus, quibus in universum carent, sed duobus ossibus validis, candidis, seu dentium integris massis, quarum una palato, altera maxillae inferiori infixa et huic opposita est. Insertio ipsa, seu connexio prorsus insolita, nec ullo prorsus nomine exprimi potest, gomphosin vocare non licet ob id, quod ossa non infiguntur maxillis, sed multis papillis et poris, poris et papillis reciprocis palati et mandibulae inferioris recipitur. Ossa haec molaria subtus multis foraminulis pertusa, velut netricum digitale vel spongia, quibus arteriae et nervuli eodem modo, ut dentibus animalium inseruntur, superna parte glabra sunt etc.“ Nov. Commentar. Petropolit. Vol. II. p. 302.

Diese bedürfen daher keiner weiteren Beschreibung. Etwas specieller wollen wir hier nur betrachten die überlegten Schneidezähne der Nagethiere, die Stofszähne des Narwals, die Stofszähne der Schweine, des Elephanten, die Zähne des Dugongs (Halicore) und Cachalot, die Backenzähne des Mastodon, der Schweine, Hippopotamus, Rhinoceros, Klipdachs. — Die Bildung der Schneidezähne der Nagethiere ist äufserst merkwürdig. Betrachten wir z. B. die Schneidezähne in der oberen Kinnlade der Ratte *), die fast halbkreisförmig gebogen sind, und von denen etwa zwei Drittheile in den Alveolen verborgen sind, so finden wir eine sehr weite und lange Keimhöhle, welche bis in die Nähe der Spitze reicht, ja hier nicht einmal verschwindet, sondern sich nur verengt und noch auf der Kaufläche in der Gestalt einer Ritze sichtbar ist, in dieser Höhle liegt ein weicher, sehr gefäfsreicher Kern, in den sich auch Nerven verfolgen lassen. Auf der Basis der Alveole fängt die Knochensubstanz als ein sehr feines Blatt um den Kern an, welches sich nach der Spitze des Zahns zu immer mehr verdickt, und endlich die ganze Dicke des Zahns einnimmt; schon durch blofses Zerschneiden und Zerbrechen kann man sich überzeugen, dafs der Zahn aus lauter tutenförmig in einander steckenden, von dem Zahnkeime abgesonderten Blättern besteht, noch deutlicher wird dieses, wenn man durch verdünnte Salzsäure die Kalkerde aus dem Zahne zieht, wo man dann die hornartigen Blätter besonders an der Basis noch deutlicher erkennt, also die gröfste Aehnlichkeit mit einem Horne finden wird. Dieser Knochentheil des Zahns wird aber auf seiner vorderen Fläche von einer, gegen eine halbe Linie dicken Schicht Schmelz belegt; dieser Schmelz ist, so weit der Zahn aufserhalb der Alveole steht, hart und gelb gefärbt, innerhalb der Alveole wird er röthlich und gegen die Basis des Zahns hin immer weicher, so dafs man ihn abschaben kann. Da der Schmelz härter ist, als die Knochensubstanz, so nutzt sich die letztere beim Kauen schneller ab und der Zahn ist daher an der Spitze immer meifselförmig. Den Nagezähnen der Ratten ganz ähnlich sind die des Bibers, Eichhörnchens, Siebenschläfers und der mehrsten Nagethiere, nur dafs der Schmelz in manchen (wie im Biber) ganz braun, in andern weifs gefärbt ist. In dem Kaninchen, an dem L a v a g n a **) seine zahlreichen Versuche anstellte, ist die Textur im Allgemeinen auch ganz gleich; die oberen Schneidezähne sind nur in der Mitte durch eine Rinne getheilt, und die Spuren der Keimhöhle auf der Kaufläche haben eine etwas verschiedene Gestalt. L a v a g n a und M o j o n untersuchten den Keim dieser Nagezähne der Kaninchen, und fanden, dafs er aus einer eiweifsartigen Substanz bestand ***). Die Erscheinungen der Reproduction

*) S. Taf. II. fig. 11.

**) „Saggio di sperienze sopra la riproduzione dei denti negli animali rosicanti" in seiner oben angeführten Schrift Sopra la carie dei denti etc. p. 151.

***) a. a. O. p. 161.

dieser Zähne waren es, welche Lavagna bestimmten, sie zum Horngewebe (Hörnern, Haaren, Federn) zu rechnen. — Der Narwal hat bekanntlich statt aller Zähne nur zwei gerade nach vorn gerichtete, spiralförmig gewundene *) Stofszähne aus einer elfenbeinartigen Masse, welche eine sehr grofse Keimhöhle enthalten; diese Zähne wachsen wohl fortwährend, wie die Nagezähne der Nagethiere. Diese Stofszähne des Wallrofs sind nach aufsen mit einer dünnen Schicht einer etwas anders gefärbten Masse belegt, die wohl für Schmelz zu halten ist **). — Die Stofszähne des Dugong scheinen mir nach den von Home gegebenen Abbildungen ***), denen leider keine genauen Beschreibungen entsprechen, eine sehr grofse Aehnlichkeit mit den Nagezähnen der Nagethiere zu haben. Der Abbildung nach scheint sich eine ähnliche Keimhöhle, Fortsetzung der Keimhöhle zur Kaufläche, eine ähnliche Schmelzlage auf der convexen Fläche und eine ähnliche meifselförmige Kaufläche zu finden. — Die Stofszähne des Elephanten enthalten an ihrer Basis ebenfalls eine sehr grofse Keimhöhle, in der ein den Zahn absondernder Keim liegt, die knochigte Substanz des Zahns oder das Elfenbein, besteht aus tutenförmig in einander steckenden Lagen †), und der ganze Zahn ist mit einer sehr dünnen Schmelzlage belegt. Der Umstand, dafs die concentrischen Lagen des Stofszahns des Elephanten deutlicher sind, als in andern Zähnen, und dafs der Zahn immer fortwächst, machte, dafs bereits Buffon die Aehnlichkeit desselben mit den Hörnern bemerkte. — An diese schliefsen sich die gebogenen Hauer des Hirschebers (Babirussa) mit ihren grofsen Keimhöhlen zunächst an, welche durch die Hauer der übrigen schweineartigen Thiere in die gewöhnlichen belegten Zähne der Fleischfresser übergehen. — Die Zähne der nicht mit Barten versehenen Wallfische, wie des Cachalots, beschreibt Camper folgendermafsen: „Das Gewebe der Zähne ist compact; ihr mittlerer Theil enthält runde Körner, die aus concentrischen Lagen bestehen (des grains ronds, à couches concentriques??); übrigens ist die Knochensubstanz homogen und sehr hart. Unten befindet sich keine Höhle, sondern eine enge Spalte, durch welche die Nerven eintreten. Der Schmelz ist sehr dick, er bedeckt sogar die Wurzeln der Zähne und scheint ihre Knochensubstanz mehr einzuwickeln, als sich mit ihr zu vereinigen (il semble envelopper leur substance osseuse plutôt que de se souder à elle). Die

*) Dieses erinnert an die Spiraldrehungen vieler Haare und Hörner.

**) Bekanntlich entwickelt sich immer nur einer dieser Stofszähne, worüber weitläuftiger in der Histogenie.

***) Philos. Trans. 1820. Tab. XII. XIII. XIV. Eine Copie von einem ausgewachsenen Stofszahn s. Taf. II. fig. 15.

†) Corse Observations on the different species of Asiatic Elephants. Philos. Transactions 1799. p. 205. „The increase of the tusk arises from circular layers of ivory, applied internally, from the core (dem Keim) on which they are formed, similar to what happens in the growth of the horns of some animals. When the tusks of the living elephant are sawn through, and the remaining portion exposed some months to the air, this structure is clearly shown." a. a. O. p. 213.

Knochensubstanz liegt an der Spitze bloſs, und zeigt eine Spalte (? elle laisse apercevoir un defaut de contiguité) *). — Die Backenzähne des Dugong sind nach Home von denen aller andern Thiere verschieden; die äuſserste Rinde ist kein Schmelz, und ist nicht die härteste Substanz, innerhalb dieser Substanz liegt eine dünne Lage einer gelberen Substanz, die die härteste des Zahns ist, und innerhalb dieser liegt eine weichere Knochensubstanz, diese wird beim Kauen am stärksten abgenutzt, und es bildet sich daher eine Grube auf der Kaufläche, welche rundum von dem erhabenern Rande der härtern Substanz umgeben ist **).

Den Uebergang zu den schmelzfaltigen Zähnen machen die Backenzähne der Schweine, das Hippopotamus, Rhinoceros, Mastodon. Diese Zähne enthalten eine geräumige Keimhöhle, die nach der Anzahl der Wurzeln des Zahns eine verschiedene Gestalt hat. Die gelbere Knochensubstanz fängt an dem Anfange der Wurzeln als ein dünnes Blatt an, und wird immer dicker bis zur Krone, an der sie sich in eine (nach den verschiedenen genannten Thierarten verschiedene) Anzahl von Zapfen erhebt, in die sich die Keimhöhle fortsetzt. Die ganze Krone wird nun mit einer Lage von weiſsem Schmelz bedeckt, dessen Fasern senkrecht auf der Knochensubstanz stehen ***). Wird nun beim Kauen der Zahn abgerieben, so werden natürlich die hervorstehenden Zapfen der Kaufläche zuerst abgerieben, und nachdem hier der weiſse Schmelz abgerieben ist, kommen Flecken der gelben Knochensubstanz zum Vorschein, deren Gestalt verschieden ist, nach der Gestalt der Zapfen, und deren Gestalt durch das Abreiben fortwährend verändert werden muſs †).

Schmelzfaltige Zähne.

Schmelzfaltig sind die Backenzähne der Solipeden und Wiederkäuer. Auch diese Zähne fangen mit mehrern Wurzeln an, und haben eine geräumige, verschieden gestaltete Keimhöhle. Auch ihre Knochensubstanz erhebt sich von der Kaufläche aus in eine Anzahl von Fortsätzen ††), und diese, wie die ganze Krone, sind ebenfalls mit einer Schmelzlage bedeckt; bis dahin gleichen also diese Zähne ganz den vorbeschriebenen, aber sie unterscheiden sich von ihnen dadurch, daſs die Lücken zwischen den Fortsätzen der Kaufläche mit einer eigenthümlichen, von der

*) Camper Observations sur la structure des Cétacés. p. 103.

**) Philos. Trans. 1820. p. 149. Abbildung der Kaufläche, Plate XIV. fig. 4.

***) Im Schmelz der Schweinezähne sind diese Fasern ganz besonders deutlich, während sie dagegen im Schmelz der Nagethierzähne undeutlich sind.

†) S. Home Observations on the structure of the teeth of graminivorous Quadrupeds. Philos. Transact. 1799. p. 237.

††) Die Anzahl und Gestalt dieser Fortsätze an den schmelzfaltigen, wie an den vorher beschriebenen Zähnen ist zur Charakterisirung der Gattungen und Arten der Säugthiere benutzt worden; man findet sie daher in den Schriften von G. Cuvier und F. Cuvier genau angegeben.

Knochensubstanz sowohl, als vom Schmelz verschiedenen Substanz, dem Cäment ausgefüllt werden. Wird daher die Krone dieser Zähne abgerieben, so kommen drei verschiedene, mit einander abwechselnde Substanzen zum Vorschein, Knochensubstanz, Schmelz, Cäment *). Wegen der verschiedenen Härte dieser drei Substanzen werden sie nicht gleich schnell abgerieben, sondern der Schmelz bildet immer erhabene Leisten, das Cäment liegt tiefer, die Knochensubstanz noch tiefer. An den Rindszähnen findet sich auch Cäment auswendig um die Zähne, an den Schafzähnen aber nicht. Aufserdem sind die schmelzfaltigen Zähne mehrerer Thiere, vorzüglich der Schafe, auswendig mit einem metallisch glänzenden, bronzefarbenen Ueberzug versehen.

Zusammengesetzte Zähne.

Die zusammengesetzten Zähne bestehen aus einzelnen nur durch Cäment mit einander verbundenen Stücken. Unter ihnen sind die Zähne der Elephanten und des Emgalo (Phacochoeres) den schmelzfaltigen Zähnen vorzüglich ähnlich **). Der ganz ausgebildete Zahn des Elephanten gehört sogar eigentlich in die vorige Abtheilung. Er besteht aus einer Anzahl (4 bis 24 nach dem Alter des Thiers) von Platten, die im asiatischen Elephanten auf der Queerdurchschnittsfläche oval, im afrikanischen rautenförmig sind; diese liegen hinter einander, und nur ganz unten an der Wurzel sind sie mit einander vereinigt, doch so, dafs eine jede Platte ihre eigene abgeschlossene Keimhöhle hat; die Platte besteht dann aus Knochensubstanz und ist mit Schmelz überlegt, wie die einfachen überlegten Zähne; alle Platten werden aber mit einander vereinigt durch Cäment, welches sie zu einer grofsen Zahnmasse verbindet. Das Cäment ist hier die weichste Substanz, die Knochensubstanz ist härter, der Schmelz ist die härteste Substanz. Wird nun die Kaufläche des Zahns durch das Kauen abgerieben, so kommen abwechselnd hinter einander die drei Substanzen zum Vorschein: Cäment, Schmelz, Knochensubstanz, Schmelz, Cäment u. s. w., und man erblickt dann auf der Kaufläche der Backenzähne des asiatischen Elephanten die ovalen, auf denen des afrikanischen Elephanten die rhomboidalen Durchschnittsflächen der Platten ***). — Die Zähne des Emgalo sind ganz ähnlich zusammengesetzt.

In den beschriebenen Zähnen des Elephanten und Emgalo sind die Platten doch nach unten fest und nach oben auch ziemlich eng durch das Cäment vereinigt, in vielen Nagern aber sind die einzelnen Platten so locker mit einander verbunden, dafs

*) Crusta petrosa von Blake genannt.

**) Ueber ihren Bau sind vorzüglich zu vergleichen Corse und Home a. d. a. O. Phil. Transactions. Y. 1799.

***) Man vergleiche die nach Corse und Home copirten Abbildungen auf der zweiten Tafel. — Ihre Entwickelungsgeschichte in der Histogenie.

sie nach der Maceration auseinanderfallen. Ihre Anzahl und Gestalt hat Cuvier genau angegeben *).

Wir besitzen noch keine genauen vergleichenden, chemischen Untersuchungen der verschiedenen Säugthierzähne, die sehr zu wünschen wären. Einige ältere Untersuchungen von Geoffroy, Fourcroy, Rouelle, Spielmann dürften nicht viel Zutrauen verdienen, von neueren sind zu bemerken die Analysen der

Elephantenzähne (?) (von Mérat-Guillot **)	
Gallerte . . .	24,00
Phosphors. Kalk	64,00
Kohlens. Kalk	0,10
Wasser . . .	11,15
	99,25

Pferdezähne (Mérat-Guillot ***)	
Gallerte . . .	12,00
Phosphors. Kalk	85,50
Kohlens. Kalk	0,25
Wasser . . .	2,25
	100,00

Ochsenzähne (Berzelius †)	Knochentheil	Schmelz
Knorpel . . .	31,00	3,56
Phosphors. Kalk	57,46	81,00
Flufss. Kalk .	5,69	4,00
Kohlens. Kalk .	1,38	7,10
Phosphors. Kalk	2,07	3,00
Natrum und salzs. Natrum . .	2,40	1,34
	100,00	100,00

Der bronzefarbene Ueberzug der Zähne der Wiederkäuer soll nach Strohmeyer ††) Braunsteinoxyd enthalten.

Vögel.

Das Horngewebe kömmt in den Vögeln unter folgenden Gebilden auf der äufsern Haut vor: 1) Oberhaut-Gebilde; 2) Schwielen-Gebilde; 3) Schuppen-Gebilde; 4) Nagel-, Schnabel- und Horn-Gebilde; 5) Haar-Gebilde; 6) Feder-Gebilde. Auf den Schleimhäuten kömmt es vor, als 1) Epithelium-Gebilde; 2) inneres Schwielen-Gebilde; 3) Schuppen- und Zahn-Gebilde. Diejenigen Gebilde, die diese Thierclasse mit der vorigen gemein hat, werden natürlicherweise nur kurz abgehandelt, und wir verweilen dagegen länger bei denen, die dieser Thierclasse eigen sind.

1. Oberhaut-Gebilde.

Die Textur ist wie die der Oberhaut der Säugthiere. Sie ist sehr dünn und faltig, auch ist der Unterschied zwischen den dickern und dünnern Stellen auffallen-

*) Règne animal Vol. I. **) Annales de Chimie. Tom. 36. p. 70. ***) Ibidem.

†) Journal für Chemie und Physik. 1807. B. III. S. 1.

††) Gilberts Annalen. B. VII. H. 4. 1811.

der, als in den Säugthieren; sie ist immer mit einer grofsen Menge weifser Schuppen bedeckt, wegen der fortwährenden Abschuppung derselben. Dicker und schwielenartig wird die Oberhaut an den Stellen, wo sie nicht mit Federn bedeckt ist, wie an der Kehle, auf dem Kopfe vieler Vögel. Gewöhnlich ist dann ein Pigment zugleich unter ihr abgesondert.

2. Schwielen - Gebilde.

Die eben erwähnte verdickte Oberhaut an den gefärbten federlosen Stellen der Haut bildet den Uebergang zu der noch dickern Schwielenhaut auf dem Schnabel der Lamellirostres in der Ordnung der Palmipeden, und zu der Wachshaut auf der Basis des Schnabels vieler Raubvögel, so wie einiger ähnlichen schwielenartigen Verdickungen der Oberhaut am Kopfe einiger Vögel.

3. Schuppen - Gebilde.

Das Schuppen - Gebilde finden wir an den Zehen und an den Füfsen derjenigen Vögel, bei denen diese Theile nicht mit Federn besetzt sind. Man kann drei Formen dieser schuppenartigen Gebilde unterscheiden:

Diejenigen, welche dem Schwielen - Gebilde am nächsten stehen, sind rundliche Buckelchen oder Körnchen, gebildet durch schichtenweises Untereinanderlegen von Hornsubstanz. Man findet sie an den Füfsen der Papageien, der Palmipeden u. s. w. Sie sind ganz ähnlich den Buckelchen, welche sich in den Tatu's an mehrern Stellen der Haut finden, die nicht mit harten Buckeln und Gürteln bedeckt sind.

Dann finden sich ganz ähnliche Schuppen, wie diejenigen, die ich oben (S. 168) auf dem Biberschwanze beschrieben habe. Die Oberhaut besteht nämlich ganz deutlich aus mehrern über einander liegenden Blättern, die durch Furchen in gewöhnlich regelmäfsige Sechsecke zerschnitten sind. Diese Form findet sich vorzüglich auf den Füfsen der Sumpfvögel.

In sehr vielen Vögeln aber finden wir, dafs die Lederhaut der Füfse eine ähnliche Modification erleidet, wie unter den Nägeln des Menschen und der Säugthiere, und sie ist dann statt der Oberhaut mit hornartigen, nur an der Basis festsitzenden Blättchen oder Schuppen bedeckt, die die gröfste Aehnlichkeit mit den Nägeln haben, doch auch immer noch eine Neigung zeigen, regelmäfsige, eckige Gestalten anzunehmen. Vorzüglich ausgebildet sind diese Schuppen an den Füfsen mehrerer hühnerartigen Vögel; doch finden sich mehrere Uebergangsbildungen zwischen der zweiten und dieser dritten Form des Schuppengebildes. Auch finden sich in manchen Vögeln mehrere dieser Formen zugleich.

4. Nagel-, Horn- und Schnabel-Gebilde.

Ich vereinige diese drei Gebilde, weil sie in ihrer Textur vollkommen mit einander übereinkommen.

Nägel finden wir an den Zehen und in vielen Vögeln an einem oder an mehrern Fingern. An den Zehen der Füſse kommen sie vor als eigentliche Nägel, und als Krallen. Eigentliche Nägel, die ganz denselben Bau, wie in dem Menschen, in den Affen u. s. w. zeigen, finden wir vorzüglich in vielen Sumpf- und Schwimm-Vögeln, wie in den Tauchern, Steiſsfüſsen, Störchen; etwas mehr nach unten auf den Seiten herabgebogen sind sie in den Gänsen, Enten, Schwänen u. s. w., diese gehen dann durch mehr gebogene und zugespitzte Nägel in die Krallen über, die wir in den Raubvögeln vorzüglich ausgebildet sehen; und die in ihrem Bau ganz den Krallen der Säugthiere gleichen. Die Nägel des Trappen sind nach unten ganz geschlossen und bilden so den Uebergang in die Sporne. Die Fingernägel sind nicht allgemein in den Vögeln vorhanden, am häufigsten findet man einen Nagel am Daumen, den sehr viele Vögel haben, und der dann den Nägeln an den Fuſszehen ähnlich ist, indem er platt ist, wo er an den Fuſszehen diese Gestalt zeigt, wie im Storch u. s. w.; in vielen Vögeln schlieſst er sich aber ganz, wie ein Sporn, und umschlieſst dann das letzte Daumenglied, wie ein Horn seinen Zapfen. (Auch bedienen sich in der That manche Vögel dieses Daumensporns als Waffe) *). Seltener, aber doch nicht so sehr selten ist ein Nagel am Mittelfinger vorhanden, im Storch, im Schwan u. s. w. er ist groſs genug. Vorzüglich groſse und starke Nägel hat der Strauſs an dem Daumen und an dem Mittelfinger. Am kleinen Finger habe ich noch bei keinem Vogel einen Nagel gefunden.

Der Sporn, oder der hornartige, gewöhnlich sehr harte und stechende Ueberzug eines Knochenzapfens an der Fuſswurzel mehrerer, vorzüglich hühnerartiger, Vögel ist ganz wie die Hörner der Rinder u. s. w. gebildet und bedarf daher keiner nähern Beschreibung **).

Hörner finden wir auf dem Kopfe einiger wenigen Vögel. Vorzüglich ausgebildet sind diese Hörner im Konnichi und im indischen Casuar. Nach der Beschreibung Perraults ***) ist das letztere ganz den hohlen Hörnern der Säugthiere ähnlich. Es enthält nämlich einen knöchernen Kern, der eine Fortsetung des Stirnknochen ist, und seine Substanz besteht aus über einander liegenden Hornblättern. Weicher und weniger ausgebildet sind die Hörner der Perlhühner.

*) Der Sporn des Kamichi ist wohl nur ein solcher Daumennagel.

**) S. Duhamel in Mém. de l'Acad. des Sciences. 1751. p. 93. ed. 4. Planche VII.

***) Mém. pour servir à l'hist. nat. des animaux. Vol. II. p. 161.

Der Schnabel ist ein hornartiger Ueberzug der Kiefern des Vogels, dessen Gestalt sehr grofse Verschiedenheiten darbietet, die von den Zoographen bei der Eintheilung der Vögel benutzt worden sind, bei denen man daher auch genaue Beschreibungen dieser verschiedenen Formen findet. In Beziehung auf ihre Textur kann man vorzüglich weiche und harte Schnäbel unterscheiden; die weichen habe ich bereits oben erwähnt und zu dem Schwielengebilde gerechnet, nur die harten Schnäbel kommen hier in Betrachtung, diese gleichen aber in ihrem Gewebe einer Kralle so vollkommen, dafs ich, um Wiederholungen zu vermeiden, keine weitläuftigere Beschreibung derselben geben werde. Der nach aufsen sichtbare, gewölbte Theil des Schnabels gleicht dem Krallenkranze, der horizontalere Theil, mit dem sich die beiden Schnabelhälften berühren, entspricht dem Theile, den wir die Sohle der Krallen genannt haben.

5. Das Haar - Gebilde.

Wahre Haare finden sich nur in einigen Vögeln als seltene Ausnahmen, z. B. der Büschel von Haaren am Halse des männlichen Puters, die den Haaren des Pferdeschwanzes am ähnlichsten zu seyn scheinen. Andere haarartige Organe um den Schnabel, an dem Halse, an den Augenlidern einiger Vögel, sind in der That Federn und keine Haare, wie wir in der Folge sehen werden.

6. Das Feder - Gebilde.

Schriften.

Aufser den älteren, weniger genauen Arbeiten von Aristoteles, Fabricius ab Aquapendente (de totius animalis integumentis etc), R. Hooke (Micrographia etc.), Leeuwenhoek u. s. w. sind zu bemerken:

M. Malpighi Observationes de pennis et plumis. Opp. posthum. Amstelod. 1698. p. 128.

Fr. Poupart sur les plumes des oiseaux. Mém. de l'Acad. des Sciences de Paris. A. 1699. H. p. 43. 4.

E. M. Rostan Parallèle de la nourriture des plumes et de celle des dents. Acta Helvetica. Vol. V. p. 407.

Job Baster over de Bekleedselen van de huid der Dieren. Verhandelingen d. Hollandsche Maatschappye der Wetenschapen te Harlem. Deel VI. bl. 746, und Deel XIV. bl. 379.

Nitzsch über die merkwürdige Gestalt und Buntheit des Flaums. Voigts Magazin für den neuesten Zustand der Naturkunde. B. II. St. 5. J. 1806.

J. und C. Wenzel Bemerkungen über die Struktur der ausgewachsenen Schwung und Schweiffedern. Tübingen. 1807. 4.

Blainville Principes d'anatomie comparée. Vol. I. p. 105.

An einer jeden Feder können wir drei Theile unterscheiden, nämlich: 1) den Kiel (Scapus); 2) den Schaft (rachis) und 3) die Fahne (vexillum).

1. Der Kiel oder der unterste mit seinem Anfangspunkte in der Haut befestigte Theil der Feder ist ein hohler, elastischer, durchscheinender Cylinder. Wir unterscheiden an dem Kiele a) den Körper des Kiels, b) den Dornfortsatz (spina) desselben; c) die Seele; d) das Grübchen; e) die äufsere Oeffnung der Seele; f) den häutigen Ring. — Der Körper ist derjenige Theil der Feder, den man gewöhnlich nur Kiel zu nennen pflegt, nämlich der hohle Cylinder, in welchem die Seele enthalten ist. — Der Dornfortsatz *) ist eine Fortsetzung des Kiels, welche die äufsere Fläche des Schafts in Form einer dünnen, nach der Spitze hin schmäler werdenden Platte bedeckt, an der auf beiden Seiten die Fahne befesigt ist. — Die Seele ist in dem Körper enthalten und scheint durch die Wände desselben hindurch; ganz kömmt sie zum Vorschein, wenn man den Körper des Kiels durchschneidet. Sie ist ein trockener, häutiger, aus vielen über einander liegenden Zellen bestehender Cylinder. Die unterste Zelle der Seele liegt dicht auf der das gleich zu beschreibende Grübchen verschliefsenden Haut; die folgenden Zellen sind sehr kurz, und die Scheidewände liegen so dicht auf einander, dafs sich ihre oberen und unteren Wände nicht selten berühren; nach oben (nach dem Schafte zu) werden die Zellen immer länger. Eine jede dieser Zellen gleicht einem Kegel, welcher unten offen ist, dann aus einer Seitenwand besteht, die nach oben in einen zugespitzten Deckel übergeht, welcher den Boden der darüber liegenden Zelle bildet, und von dessen Spitze ein dünner Faden durch die ganze darüber liegende Zelle fortgeht bis zur Spitze des Deckels der darüber liegenden Zelle. So bildet der Deckel einer Zelle immer den Boden der darüber liegenden, und alle Zellen sind durch die durchlaufenden Fäden mit einander verbunden. Die Seitenwände sind etwas dünner, als die Deckel, durchsichtig und glänzend; die Deckel dagegen sind etwas dicker, matt und daher weniger durchsichtig. Die Anzahl der Zellen ist unbestimmt. Da, wo nach oben **) in dem Kiele der Schaft anfängt, theilt sich die Seele in zwei Aeste, in einen inneren und einen äufseren, indem sich zwei Zellen auf eine setzen; der innere Ast setzt sich in den Schaft fort, und verschwindet in dem Marke desselben; der äufsere Ast dagegen gelangt durch die gleich zu erwähnende äufsere Oeffnung der Seele nach aufsen, wo man ihn in den ausgewachsenen

*) La lame bey Blainville. Malpighi, Wenzel, Tiedemann u. s. w. rechnen diesen Theil mit Unrecht zum Schaft.

**) Unten nenne ich die Stelle, wo die Feder in der Haut befestigt ist; oben die entgegengesetzte Spitze derselben; die innere Fläche ist die dem Körper zugewendete Fläche der Feder; die äufsere ist die gegenüberliegende, die Aufsenfläche des Körpers bildende Fläche der Feder. Diese Benennungen passen für alle Federn des Körpers, und sie scheinen mir richtiger, als die von einigen andern Naturforschern gewählten.

Schwungfedern, auf der innern Fläche des Schafts, in der Furche, als ein bräunliches Fädchen erblickt; in jungen Federn aber sieht man ihn noch eine Reihe Zellen aufserhalb der Feder bilden. — Das Grübchen liegt am untersten Ende des Kiels, und bildet hier eine mehr oder weniger vertiefte Stelle. Der Rand desselben ist als der Anfang des Kiels zu betrachten; der Boden desselben wird von einer glatten, dünnen, aber starken Haut verschlossen, die dem Rande oder dem Anfange des Kiels fest anhängt, und die man als das unterste Ende der Seele betrachten kann. — Die äufsere Oeffnung der Seele ist ein kleines, durch den äufseren Ast der Seele verschlossenes Loch an der inneren Fläche der Feder, zwischen den Anfangsschenkeln des Schafts, da, wo diese aus dem Kiele hervortreten; ist der Kiel mit zwei Dornfortsätzen und zwei Schaften und Fahnen versehen, so liegt die äufsere Oeffnung der Seele zwischen beiden Schaften. — Der häutige Ring ist eine an der ausgezogenen Feder in dem oberen Theile des Kiels sichtbare Stelle. Der häutige Ring wird durch das Aneinanderstofsen der Oberhaut und des oberen Endes der gleich näher zu beschreibenden hörnernen Scheide gebildet.

2. Der zweite Hopttheil der Feder ist der Schaft. Dieser fängt mit zwei, in manchen Federn mit drei spitzigen Schenkeln an dem oberen Ende des Körpers des Kiels auf der inneren Fläche desselben an, so dafs die Höhle des Kiels auf der äufseren Seite der Feder höher herauf reicht, als auf der inneren; diese Schenkel vereinigen sich, allmählig dicker werdend, so dafs sie endlich die Höhle des Kiels, bis auf die äufsere Oeffnung der Seele, ganz verschliefsen, und so aus dem oberen Ende des Kiels hervortreten. Die äufsere Fläche des Schafts ist mehr oder weniger convex, und wird von dem Dornfortsatze des Kiels überzogen; die innere Fläche zeigt eine tiefe Rinne, als Andeutung der beiden Schenkel, aus denen der Schaft entsteht, sind daher drei Schenkel vorhanden, so finden sich zwei Rinnen auf der inneren Fläche. Durchschneidet man den Schaft, so findet man, dafs er (ohne den ihn bedeckenden Dornfortsatz in Anschlag zu bringen) aus zweierlei Substanzen besteht, nämlich aus einer äufseren, glänzenden, der Substanz des Kiels ähnlicheren, welcher einen auf der inneren Fläche dickeren, an den Seiten dünneren Ueberzug bildet, und aus einer inneren, dem Hollundermark ähnlichen, lockerern Substanz. Die äufsere Substanz ist gelblicher, die innere weifser.

3. Der Dritte Haupttheil der Feder ist die Fahne. Nimmt man den eben beschriebenen Schaft aus dem Kiele und unter dem Dornfortsatze desselben vollkommen rein hinweg, so bilden die Ränder des Kiels und des Dornfortsatzes zusammengenommen den Rand der oberen Oeffnung des Kiels. An diesem Rande ist rundum die Fahne befestigt, die auf diese Art einen runden, mehr oder weniger elliptischen Raum einschliefst. Die Fahne besteht aus lauter einzelnen, neben einander stehenden hornartigen Blättchen, die den Namen Strahlen führen. Diese

Strahlen stehen mehr oder weniger dicht neben einander, gewöhnlich dichter gegen die Spitze hin, einzelner um die äufsere Oeffnung der Seele und den Anfang des Schafts herum. Ein jeder Strahl besteht aus einem hornartigen, mit der breiteren Basis an dem Rande des Kiels befestigten, allmählig verschmälerten Blättchen, dem Strahlenschafte, an welchem gewöhnlich wieder zwei bis vier Reihen von Nebenstrahlen auf eben die Art befestigt sind, wie die Strahlen an dem Rande des Kiels. Die Nebenstrahlen sind wieder nicht selten mit Strahlen dritter Ordnung besetzt, welche dann zwischen sich den Nebenstrahlschaft lassen. Die Gestalt, Anzahl, Färbung, Stellung, Gröfse u. s. w. der Strahlen, Nebenstrahlen und der Strahlen dritter Ordnung bieten sehr viele Verschiedenheiten dar *).

Dieser allgemeine Bau der Federn erleidet indessen manche Modificationen; diese wollen wir nach den einzelnen Theilen der Feder durchgehen:

Kiel.

Der Körper des Kiels zeigt eine sehr verschiedene Länge, am längsten ist er an den Schwung- und Schweiffedern, sehr kurz dagegen an den Körperfedern, und besonders an den Dunen. — In sehr vielen Vögeln, z. B. so viel mir bekannt, in allen Singvögeln, und an den Schwungfedern fast aller Vögel findet sich am Kiel nur Ein Dornfortsatz; aber in sehr vielen Vögeln hat der Kiel der Körperfedern zwei Dornfortsätze, einen äufseren und einen inneren, der letztere ist dann immer der kürzere und überhaupt weniger ausgebildete, beide sind aber mit Schaft und Fahne versehen, und die Feder scheint so nach aufsen doppelt. Perrault hat solche Federn aus dem Casuar, einem Adler und Papagei abgebildet, aber sie sind gar nicht so selten, wie Tiedemann, Blainville u. s. w. zu glauben scheinen, man findet sie an den meisten hühnerartigen, den Raub-Vögeln u. s. w. **).

Besonders merkwürdig sind die fünf Kiele, die der Casuar in einem jeden seiner Flügel hat, sie haben die Gestalt von Stachelschweinstacheln, sie sind spitzig, stechend, scheinen nach aufsen ganz aus Hornsubstanz zu bestehen, inwendig sind sie hohl, und scheinen eine Art Seele zu enthalten. Es zeigt sich keine Spur einer Fahne. Ueber ihren feineren Bau, die äufsere Oeffnung der Seele, die Befestigungs-

*) Der Bau der Federn im Allgemeinen wird durch die Abbildung der Hühner-Schwungfeder auf der zweiten Tafel erläutert. — Blainville's Beschreibung des Bau's der Federn ist nicht überall richtig, noch viel weniger deutlich; er nennt den Kiel le tube, den Dornfortsatz la lame (den er nicht richtig vom Schaft unterscheidet), den Schaft la tige (dessen Entstehung er nicht kennt, mag er A. Meckels Arbeit darüber nachlesen), die Strahlen les barbes (von denen er mit Unrecht glaubt, sie wären am Schaft, tige, befestigt), die Nebenstrahlen les barbules; unter lame versteht er aber auch wieder die ganze Feder mit Ausnahme des Körpers des Kiels. An andern Stellen nennt er den Schaft und den Dornfortsatz zusammen l'axe a. a. O. p. 111. — Diese Vorwürfe treffen aber Blainville's Vorgänger eben so gut, zum Theil noch mehr.

**) S. die Abbildung einer solchen Feder vom Silberfasan Taf. III. fig. 28. 29.

art derselben in der Haut u. s. w. kann ich nichts sagen, ich habe sie nicht getrennt vom Vogel, viel weniger frisch am Vogel untersuchen können, und die Beschreibungen von Perrault, Cuvier, Blainville geben darüber keinen Aufschlufs *).

Schaft.

Bereits oben erwähnte ich, dafs der Schaft in den mehrsten Federn aus zwei, in einigen indessen aus drei Schenkeln bestehe, und dafs er im letztern Falle auf seiner unteren Fläche zwei Furchen zeige. Verschieden ist auch das Verhältnifs seines Marks und seiner Hornsubstanz, in den Dunen z. B. scheint die letztere mit der Substanz des Dornfortsatzes mehr zu verschmelzen und das Mark sehr locker zu werden. — Gewöhnlich ist der Schaft mehr viereckig, in den Körperfedern wird er aber oft ziemlich rund, in sehr feinen Federn oft ganz rund; in den schuppenförmigen Federn der Pingnine ist er dagegen platt und dünn; in den elastischen Spitzen der Schwanzfedern der Spechte liegt auch ein sehr dünner, breiter Schaft, unter dem breiten, elastischen Dornfortsatz. — In den sehr biegsamen Federn ist die Marksubstanz sehr locker, die Hornsubstanz und der Dornfortsatz dünn und biegsam, elastisch.

Fahne.

Die Fahne besteht, wie wir gesehen haben, aus einzelnen Strahlen, die an dem Rande des Kiels und des Dornfortsatzes desselben befestigt sind. Im regelmäfsigsten Falle umschliefst die Fahne eine runde Fläche; aber sehr oft hat die Fahne keine so grofse Ausdehnung, sondern nur ein Theil jenes Randes ist mit Strahlen besetzt. Am häufigsten verschwinden die Strahlen nach unten um die äufsere Oeffnung der Seele herum. — Mehrere Paradiesvögel haben am Kopfe, an den Seiten, im Schwanze lange Federn, die nur an der Spitze oder an einer Seite mit Fahnen versehen sind **). — Zuweilen hören die Strahlen an der Spitze plötzlich auf, dann zeigt die Feder an der Spitze einen Ausschnitt ***). — In manchen Colibris hören die Strahlen schon früher vor der Spitze auf und der Schaft und Dornfortsatz sind haarförmig verlängert und endigen mit einem Kölbchen, wie die Antennen der Schmetterlinge †). — An den Augenlidern, um die Schnabelöffnung, am Halse vieler Vögel finden sich kurze steife Federn, die man gewöhnlich Borsten oder Haare nennt,

*) Die zwei Stacheln in den Flügeln des Straufses haben im Aeufsern Aehnlichkeit mit ihnen, aber dieses sind, wie ich bereits oben erwähnt, bestimmt Fingernägel, die an den Spitzen des Daumens und Fingers stehen. Indessen haben wir hier wohl die Uebergangsformen des Nagel- und Feder-Gebildes.

**) S. Abbildungen in Vaillant Oiseaux de Paradis. — In einigen, wie in Paradisea rubra, finden sich sogar Federn ganz ohne Fahne. Vaillant a. a. O. Vol. I. p. 24. Pl. 6.

***) Z. B. an Columba guinea und Columba purpurata. Temminck Histoire naturelle des Pigeons fol. p. 45. Pl. 16 und p. 79. Pl. 35.

†) Histoire naturelle des Colibris par Audebert et Vieillot. Introduction. Planche I. fig. 13.

sie haben aber Kiel, äufsere Oeffnung der Seele, Seele, Schaft u. s. w., es sind wahre Federn, die aber entweder sehr wenige Strahlen, oft nur an einer Seite, oder auch wohl gar keine Strahlen haben *). Die Fahnen der Dunen werde ich unten noch besonders beschreiben. — Gewöhnlich sind die Strahlen auf einer Seite der Feder kürzer als auf der andern. Zuweilen sind sie in einer kleinen Strecke nur stark verkürzt, dann scheint die Feder einen Ausschnitt zu haben. — Zuweilen stehen die Strahlen sehr einzeln und lassen grofse Zwischenräume zwischen sich, wie an den Federn um die Ohren und Augen der Eulen u. s. w., an den Federn des Casuar; in andern Vögeln, wie im Straufs, stehen die Strahlen der Federn zwar dichter, aber sie sind lang und greifen nicht in einander. An vielen Federn dagegen stehen die Strahlen sehr nahe an einander, und ihre Nebenstrahlen greifen zahnförmig in einander, so dafs dadurch die Fahne fast zu Einem Stücke wird; solche sehr dichte Fahnen finden wir vorzüglich allgemein in den Wasservögeln.

Dieses Aneinanderdrängen der Strahlen kann endlich so weit gehen, dafs sie ganz mit einander verwachsen, und so die schuppenförmigen Federn bilden, die vorzüglich ausgebildet auf den Flügeln der Pingnine vorkommen. Aehnlich sind die rothen schuppenförmigen Spitzen auf einigen Flügelfedern des *Seidenschwanzes*, an den Halsfedern des Sonneratschen Hahns und der Columba Francix u. s. w. **). In allen diesen Federn scheint die Hornsubstanz des Dornfortsatzes und der Strahlen mit einander zu verschmelzen, um diese hornartigen durchscheinenden Schuppchen oder Blättchen zu bilden.

Strahlen.

Die Strahlen der Fahne selbst zeigen sehr bedeutende Verschiedenheiten. Immer sind es hornartige Blättchen, die an dem Dornfortsatz und an dem seitlichen hornartigen Ueberzug des Schafts befestigt sind, und deren Hornsubstanz mit der Hornsubstanz dieser Theile im genauesten Zusammenhange stehen. Die Strahlen sind gewöhnlich am breitesten, wo sie von dem Schafte abgehen und an der Spitze sind sie am schmalsten. — An manchen Federn finden wir Fahnen, die aus einfachen, von einander entfernten, haarartigen Strahlen, ohne alle Nebenstrahlen bestehen, oder mit einzelnen kurzen, nicht in einander greifenden Nebenstrahlen, von dieser Beschaf-

*) Abbildungen der Bartfedern, des Raben habe ich Taf. III. fig. 23. 24. 25. gegeben. Die Federn am Halse des Straufses, die oft Haare genannt werden, sind Dunen.

**) S. Abbildung der Pingninfedern (die ich der Güte meines verehrten Lehrers, des Herrn Ober-Medicinal-Raths Blumenbach verdanke) Taf. III. fig. 18. 19. 20. 21. — Abbildung der Schuppenfeder des Seidenschwanzes Taf. III. fig. 33. 34.; die Federn der Columba Francix habe ich daselbst fig. 22. nachstechen lassen nach Vaillant (Oiseaux d'Afrique Pl. 267.) Abbildungen dieser Federn hat auch Temminck Histoire nat. des Pigeons fol. (Pl. 19.) gegeben; Abbildungen der Federn des Sonneratschen Hahns derselbe Histoire naturelle des Gallinacés. Vol. II. Pl. III. fig. 1. 2.

fenheit sind z. B. die grofsen Federn des Casuars, deren Strahlen sehr lang sind und herabhängen; ähnlich sind die kurzen, borstigen Strahlen der Federn, die bei den Eulen um die Augen und Ohren stehen; rundlich und ohne Nebenstrahlen finden wir die Strahlen vieler metallisch glänzenden Federn. — Ist der Strahlschaft, oder das von der Feder abgehende hornartige Blättchen sehr dünn und rundlich, und die Nebenstrahlen an demselben sind lang, so pflegen solche Strahlen wenig in einander zu greifen, sie sind schwankend, hängen herab, und führen den Namen Flaumstrahlen, auch diese runden Strahlen fangen indessen immer breit und blattförmig am Dornfortsatze an. Solche Flaumstrahlen finden sich fast immer um die äufsere Oeffnung der Seele, selbst an den steifsten Schwungfedern; an den mehrsten Körperfedern besteht das untere Stück, oft ein Viertel, ein Drittheil, die Hälfte der Fahne aus solchen Flaumstrahlen. An vielen Federn besteht aber auch die ganze Fahne aus Flaumstrahlen. Solche aus lauter Flaumstrahlen bestehende Federn findet man fast an einem jeden Vogel; im Straufs haben aber eigentlich alle Federn nur Flaumstrahlen. — Gewöhnlich hat ein jeder Flaumstrahl nur zwei Reihen von Nebenstrahlen; an manchen Federn finden sich aber Flaumstrahlen, die mit vier Reihen von Nebenstrahlen versehen sind, dieses ist der Fall an den Flügelfedern des Straufses, deren man sich als Kopfputz bedient *). — Die Flaumstrahlen gehen, indem sich ihre Nebenstrahlen verkürzen, in Strahlen über, die wir Verbindungsstrahlen nennen könnten. Sie sind den Flaumstrahlen ähnlich, nur gewöhnlich weniger rund, mehr platt, ihr Strahlschaft verhältnifsmäfsig stärker, aber ihre Haupteigenschaft ist die, dafs die beiden Reihen ihrer Nebenstrahlen auf beiden Seiten sich mit den Nebenstrahlen des neben ihnen liegenden Strahls kreuzen, wie man etwa die Finger einer Hand kreuzt. Der eigenthümliche, gleich näher zu beschreibende Bau der Nebenstrahlen macht, dafs sie fest in einander haken und so eine Verbindung der sämmtlichen Strahlen der Fahne bewirken. — Sind die Nebenstrahlen lang und fein, so schieben sie sich auf der äufsern und innern Fläche über die Ränder der Strahlschafte weg, die sie dann bedecken, und sie geben dann der Feder einen seidenartigen, atlasartigen Glanz, der sich z. B. vorzüglich an den Körperfedern des Silberfasans, der Eulen und vieler andern Vögel zeigt **). — Die Nebenstrahlen stehen immer an den Verbindungsstrahlen zu beiden Seiten des äufseren Randes, während der innere Rand auf der inneren Fläche hervorragt; dieses ist vorzüglich deutlich an den breiten, platten Strahlen der gröfseren Schwungfedern. Untersucht man die Strahlen (ohne Berücksichtigung der Nebenstrahlen) un-

*) S. Taf. III. fig. 26.

**) Es giebt aber keine besonderen Haare, die sich, wie Herr Blainville (a. a. O. p. 113.) will, aufser den Nebenstrahlen, über die Strahlen schöben.

ter dem Mikroscop, so findet man sie aus einem bald dichteren, bald lockerern Zellengewebe bestehend.

Nebenstrahlen *).

Dem bloſsen Auge erscheinen die Nebenstrahlen als cylindrische, dünne, haarförmige, gleichmäſsige Fortsätze, die auf eine ähnliche Art von den Strahlen abgehen, wie die Strahlen selbst von dem Dornfortsatz; betrachtet man aber die Nebenstrahlen durch das Vergröſserungsglas, so sieht man bald, daſs sie gröſstentheils weit entfernt sind, einen einförmigen Bau zu zeigen, wie bereits Baster und Nitzsch bemerkten. — Einförmig zellig, dem Gewebe der Strahlen ähnlich finde ich die Nebenstrahlen der Strauſsfedern; fast immer die eine Reihe der Nebenstrahlen an den Strahlen der Schwungfedern (z. B. der Gänse), und häufig an den Verbindungsstrahlen überhaupt; die andere Reihe der Nebenstrahlen (an den Verbindungsstrahlen) finde ich entweder in ihrer Mitte plötzlich stark verbreitert (wie ich das in Pfaufedern, Entenfedern u. s. w. vor mir sehe), oder mit vielen Strahlen dritter Ordnung versehen (wie z. B. an den Strahlen der Schwungfedern der Gänse, gleich viel ob sie weiſs oder grau sind). Durch beide Bildungen muſs das Einhaken der Nebenstrahlen befördert werden. Unter den Flaumstrahlen **) ist der Bau mannichfaltiger. Es giebt einförmige Nebenstrahlen an ihnen, wie ich von den Strauſsfedern anführte, aber in den mehrsten Nebenstrahlen finden sich Knötchen oder Anschwellungen, welche über den Umfang des Nebenstrahls hervorragen, während das dazwischenliegende, cylindrische Stück des Nebenstrahls gleichförmig ist; zugleich sind die Knötchen undurchsichtig, während die dazwischenliegenden cylindrischen, längeren Stellen durchsichtig, oder wenigstens heller sind. Die Knötchen stehen in manchen Nebenstrahlen dichter, in andern weniger dicht, und dieses wechselt in einem und demselben Vogel, in einer und derselben Feder, ja in einem und demselben Strahl; und selbst in einem und demselben Nebenstrahl stehen die Knötchen oft an der Basis dichter, nach der Spitze hin weniger dicht. Die Gestalt der Knötchen ist auch verschieden, und zwar finden sich Knötchen von verschiedener Gestalt in einer und derselben Feder, ja in einem und demselben Nebenstrahl. Rundliche Knötchen finden sich oft an den Spitzen von Nebenstrahlen, an deren Basis sich Knötchen von anderer Gestalt finden. Cylindrische Knötchen, so wie herzförmige finden sich in sehr vielen Vögeln; dreiseitig pyramidenförmige Knötchen finden sich in

*) Der Bau der Nebenstrahlen wird erläutert durch die Abbildungen Taf. III. fig. 10. 11. 12. 13. 14. 15. 16. 17., deren Erklärung ich nachzusehen bitte. — Die Nebenstrahlen mehrerer Vogelfedern hat Nitzsch a. a. O. Taf. VI. abgebildet.

**) Ich habe aber bereits angeführt, daſs die Flaumstrahlen allmählig in Verbindungsstrahlen übergehen, so finden sich denn auch Verbindungsstrahlen, deren Nebenstrahlen noch den Bau von Flaumstrahlen haben.

den Enten; scheibenförmige in Tauben; in der Mitte getheilte, so daſs der Cylinder zwischen ihnen durchgeht im Pfau, im Eichelraben; diese getheilten Knötchen sind dann oft zugespitzt und ragen schon wie kleine Nebenstrahlen hervor, so in Enten, Rohrdommeln, Pfauen; verlängern sich diese noch mehr, und rücken sie näher an einander, so entstehen die Strahlen dritter Ordnung, mit denen manche Nebenstrahlen, z. B. auch im Pfau versehen sind. — Es fragt sich, woraus bestehen diese Knötchen, wie unterscheidet sich die Substanz der Knötchen und des dazwischenliegenden Cylinders? Die zwischenliegenden cylindrischen Stücke bestehen auf jeden Fall aus einer lockerern Substanz, sie sehen dem Schafte der Dunen ähnlicher; kleine schwarze Kügelchen, die ich einige Mal in ihnen liegen sah (s. die angeführten Abbildungen), brachten mich auf die Vermuthung, daſs es ganz hohle Cylinder seyn möchten, aber in andern Fällen sah ich sie bestimmt mit einem Zellengewebe angefüllt. Die Knötchen dagegen bestehen immer aus einer dichten Hornsubstanz.

Färbung der Feder *).

Der Körper des Kiels ist in der Regel weiſs, mag die Feder eine Farbe haben, welche sie wolle. In sehr stark gefärbten Federn erstreckt sich aber die Färbung auch oft bis auf den Körper des Kiels; sehr schwarze Federn haben in der Regel einen grauen Kiel, die rothen Federn des Goldfasans haben einen gelben Kiel, die grünen Federn mancher Papageien haben grünliche Kiele. Der Dornfortsatz des Kiels ist oft weiſs oder schwarz, während die Fahne anders gefärbt ist, nicht selten ist derselbe aber der Fahne gleich gefärbt, und diese gleiche Färbung erstreckt sich zuweilen sogar auf die äuſsere Hornsubstanz des Schafts, dessen Mark aber immer weiſs bleibt. Vorzüglich hängt aber die Färbung der Feder von der Farbe der Fahne ab. Die Farben der Federn sind entweder m a t t, oder m e t a l l i s c h g l ä n z e n d, oder i r i s i r e n d. Die matt gefärbten Federn zeigen nichts Besonderes in ihrem Bau, schwarze, braune, grüne, gelbe u. s. w. matte Federn zeigen einen ganz gleichen Bau, die Knötchen sind in der Regel dunkler, als die zwischenliegenden Stücke; ganz grau gefärbte Federn giebt es eigentlich nicht, sondern die Federn erscheinen nur grau, wenn die Knötchen der Nebenstrahlen schwarz, die zwischenliegenden Stücke weiſs sind; alle übrigen Farben erstrecken sich aber gleichmäſsig auf Knötchen und dazwischenliegende Stücke. Die Flaumstrahlen, so wie der verdeckte, dem Lichte nicht ausgesetzte Theil der Fahne pflegen immer matt gefärbt zu seyn.

*) Die Färbung der Federn wird erläutert durch die Abbildung Taf. III. fig. 30. 31. 32. 35. 36. 37. 38. 39. 40. 41. 42. 43., deren Erklärungen ich nachzusehen bitte. — Die besten Untersuchungen über die Färbung der Federn, die wir bis jetzt besitzen, sind von A u d e b e r t in der Einleitung zu der „Histoire naturelle des Colibris par A u d e b e r t et V i e i l l o t." Meine Darstellung ist, wie man leicht finden wird, nach eigenen Untersuchungen gegeben, indessen wird wohl die fortgesetzte Untersuchung sehr vieler Federn noch manchen Nachtrag liefern können.

Vielleicht wird indessen durch kürzere Nebenstrahlen mit dichter stehenden Knötchen die Intensität der Farbe verstärkt. — Die metallisch glänzenden Federn haben Strahlen ohne, oder nur mit sehr kurzen Nebenstrahlen, der Strahlschaft ist dagegen sehr glatt und spiegelnd; dieses ist besonders auffallend, wenn Strahlen abwechselnd glänzend und matt gefärbt sind (fig. 35.). Es scheint also die Substanz der Nebenstrahlen zur Vergröfserung des Strahlschafts verwendet worden zu seyn. Sehr oft, doch keineswegs immer, sind diese glänzenden Strahlen rund. In manchen dieser glänzenden Federn (wie z. B. den rothen Kopffedern, Steifsfedern der Spechte, den Federn des Goldfasans) sind die Strahlen durchaus gefärbt, aber recht metallisch glänzend sind sie nur auf der äufseren Fläche, die innere Fläche ist weniger glänzend, oder ganz matt. In andern aber ist die Farbe nur auf der äufsern Fläche sichtbar und wie aufgetragen, die innere Fläche der Strahlen (die oft mit einer Furche, wie der Schaft, versehen ist) ist grau und matt (fig. 36. 37. 38.). Diese glänzenden Strahlen sind immer sehr hart. Nach Audebert sind die metallisch glänzenden Federn specifisch schwerer, als die matten. — Manche Federn besitzen die Eigenschaft, verschiedene Farben zu zeigen, je nachdem sie in einer verschiedenen Richtung gesehen werden, oder zu irisiren *). Diese Eigenschaft *besitzen unter*

*) Audebert hat Gelegenheit gehabt, viele Federn dieser Art zu untersuchen, daher verdient er besonders gehört zu werden. Folgendes sind seine Worte: „Die irisirenden Federn glänzen nicht allein wegen ihrer Glätte, sondern sie haben auch die Eigenschaft, eine verschiedene Farbe zu zeigen nach der Verschiedenheit der Winkel, unter denen die Lichtstrahlen auf sie fallen. Die Ampelis Cayana erscheint meergrün, wenn die Lichtstrahlen in spitzigen Winkeln auf sie fallen, das Grün geht aber mehr und mehr in Blau über, je stumpfer jene Winkel werden. Doch haben die Strahlen der Federn dieses Vogels nichts Auffallendes, was man als die Ursache dieses Irisirens betrachten könnte, sie sind, wie an allen glänzenden Federn, an der Basis mit Nebenstrahlen versehen, aber glatt und cylindrisch in ihrer ganzen übrigen Länge. Man kann nicht annehmen, dafs die Oberfläche dieser Strahlen mit Erhabenheiten versehen wäre, deren eine Fläche blau, die andere grün wäre; denn wäre dieses der Fall, so müfste man beide Farben zu sehen bekommen, wenn man den Vogel nur umdrehte, ohne die Richtung der Augen zu ändern, aber das ist nicht der Fall, sondern die Federn behalten dann die Farbe, die sie vor dem Umdrehen hatten." (Jetzt folgt eine Stelle, die ich nicht verstehe, Auduberts eigener Landsmann, Blainville, klagt auch, dafs er sie nicht verstehe, ich lasse sie daher weg). „Alle Strahlen der so gefärbten Federn sind mit Nebenstrahlen versehen, deren ganzes Ansehen ihre Härte verräth. Diese Nebenstrahlen sind gleich breit und an der Spitze abgestumpft; unter dem Mikroscop sieht man auf ihrer Oberfläche eine Reihe sehr leuchtender Punkte, die vertieft scheinen, denn sie sind um so heller, je senkrechter die Lichtstrahlen auf sie fallen, und sie werden um so dunkler, je horizontaler die Lichtstrahlen auf sie fallen. An den Federn des kupferfarbenen Staars aus Afrika sind die Strahlen an der äufsern Seite mit Nebenstrahlen besetzt, die von der Basis an zwei Drittheile ihrer Länge ganz schwarz sind; die Nebenstrahlen der innern Seite sind länger, sie sind schwarz in der Nähe des Strahlschafts, aber die zwei letzten Drittheile ihrer Länge sind ganz dunkelblau. Diese Strahlen legen sich dachziegelförmig über einander, so dafs die schwarzen Stellen der Nebenstrahlen ganz bedeckt sind. Der goldfarbene afrikanische Kukuk (Cuculus auratus) hat goldfarbigte, sehr glänzende Federn auf dem Rücken, auch haben die Strahlen dieser Federn ganz gefärbte Nebenstrahlen. Die Strahlen der Federn des Pfaus sind auch ganz goldgrün gefärbt, an diesen sind aber die Nebenstrahlen convex, so dafs der Strahlschaft vertieft erscheint. Im Jacamar (Galbula) sind die Strahlen ganz platt, doch spielt das Licht so auf ihnen, dafs der Strahlschaft bald erhaben, bald vertieft erscheint, dieses

andern schon die Spiegel auf den Flügeln vieler Enten. Nimmt man eine solche blau und grün spielende Feder aus dem Flügel (oder vom Kopfe) einer Stockente, und untersucht sie unter dem Vergröſserungsglase, so sieht man, daſs sie aus dicht stehenden Strahlen besteht. Zieht man diese Strahlen aus einander, so sieht man, daſs sie, wie gewöhnlich die Verbindungsstrahlen, mit zweierlei Nebenstrahlen versehen sind: an der einen Seite des Strahls stehen kurze, braungraue, steife, gleichförmig von der Basis nach der Spitze hin verschmälerte Nebenstrahlen, wie sie sich auch an andern Verbindungsstrahlen finden; aber an der andern Seite des Strahls stehen Nebenstrahlen, die mehr als noch einmal so lang sind, sie sind Anfangs von oben nach unten abgeplattet und hier braun gefärbt; dann drehen sie sich aber halb um ihre Achse, so daſs sie nun von auſsen nach innen abgeplattet sind, sie werden eher noch etwas breiter und endigen mit einer stumpfen, abgerundeten Spitze; auf ihrer innern, dem Körper zugewendeten Fläche sind sie grau, auf der äuſseren, grün und blau spiegelnden Fläche dagegen unterscheidet man schon unter einer schwächeren Vergröſserung hellere und dunklere Flecke (fig. 39.); wendet man eine stärkere Vergröſserung an (fig. 41.), so erscheinen die dunklern Flecke, die zugleich dichter und erhabener zu seyn scheinen, grün, die helleren dagegen, die weniger dicht und vertieft zu seyn scheinen, zeigen sich gelb; je nachdem man die Feder dreht, sieht man bald mehr von den gelben, bald mehr von den grünen Stellen, und blau erscheint wohl die Feder dem unbewaffneten Auge nur, weil man gelbe und grüne Stellen zugleich sieht, sieht man dagegen so auf die Feder, daſs die von den

ist indessen nur Täuschung, und man erkennt die wahre Beschaffenheit derselben bald, wenn man sie durchschneidet. In der Certhia Senegalensis sind die Federn nach unten schwarz, nur an der Spitze sind sie gefärbt. Die Strahlen dieser Federn haben sehr dicke Nebenstrahlen, von ungleicher Länge, die mit stark vertieften Punkten versehen sind. Aber der Glanz der Federn der erwähnten Vögel ist nichts gegen den Glanz der Brust des Trochilus pella. Eine solche Feder mit unbewaffnetem Auge gesehen, ist $2\frac{1}{2}$ Linie lang. Der Schaft ist im Anfange weiſs, gegen das Ende hin dunkler, eben so verhalten sich die Strahlenschafte. Die unteren Strahlen der Feder (Flaumstrahlen?) sind schwarz, fein, endigen sich in eine Spitze und sind ganz mit langen und sehr feinen Nebenstrahlen besetzt. Die Strahlen der oberen Hälfte der Feder sind nach unten ebenfalls mir Nebenstrahlen besetzt, aber an der Spitze sind sie ganz goldfarben, dieser gefärbte Theil ist sehr groſs an den mittlern Strahlen (an der Spitze der Feder?), er ist viel kleiner an den mehr seitlichen Strahlen, die zugleich sehr lang sind; daher beschreibt der Rand der Spitze der Feder einen vollkommenen Halbkreis, und wenn die Federn über einander liegen, gleichen sie Fischschuppen. Nimmt man einen einzelnen Strahl von der Feder, so bemerkt man, daſs er, wie die Feder selbst mit einem langen Schafte versehen ist, die Nebenstrahlen seiner unteren Hälfte sind lang und gleichen feinen Haaren, aber der obere gefärbte Theil des Strahls ist ganz anders beschaffen, die Nebenstrahlen sind viel breiter, ihre Masse ist viel dichter, und die Oberfläche sehr glatt; ich habe Federn dieser Art gewogen und gefunden, daſs eine Feder von der Brust dieses Colibris eben so viel wiegt, als drei nicht glänzende Federn anderer Vögel von gleicher Gröſse. Aber die Hauptursache des groſsen Glanzes dieser Federn besteht darin, daſs der gefärbte Theil eines jeden Strahls mit einer tiefen Rinne versehen ist, so daſs die Lichtstrahlen hier auf eine concave Fläche stoſsen, von der sie, wie von einem Hohlspiegel, zurückgeworfen werden."

vertieften gelben Stellen zurückgeworfenen Strahlen nicht zu unserem Auge gelangen, so erscheint die Feder grün. Die grünen, dunklern Stellen scheinen mir den Knötchen der Nebenstrahlen der matt gefärbten Strahlen zu entsprechen; dieses wird noch wahrscheinlicher, wenn man eine noch stärkere Vergröfserung anwendet (fig. 42.), denn dann erscheinen die grünen Stellen geradezu knotenförmig hervorragend. Im Anfange des Strahls sind übrigens die kurzen braunen Strahlen noch gar nicht vorhanden, sondern in eine Haut vereinigt, während die gefärbten Strahlen der andern Seite schon ausgebildet sind (fig. 40.). Die Nebenstrahlen zweier benachbarter Strahlen greifen so in einander, dafs die braunen Strahlen ganz bedeckt werden, und nur die breiten, gefärbten Strahlen sichtbar bleiben, wie man aus den Abbildungen ersehen wird. — Die lebhafter aus den verschiedenen Nuancen des Blauen in das Violette und Grüne spielenden Pfaufedern haben einen etwas andern Bau. Ihre Strahlen sind auf beiden Seiten mit schillernden gefärbten Nebenstrahlen besetzt, die etwas einzelner stehen und eine blattförmige Gestalt haben, sie fangen schmal an, werden dann breiter und endigen zugespitzt; die ganzen Nebenstrahlen sind dunkel gefärbt, aber auf ihrer äufseren Fläche befinden sich zahlreiche Eindrücke *), die nach den verschiedenen Richtungen, unter denen man sie sieht, *bald mehr rund*, bald mehr eckig erscheinen, aber eigentlich wohl rund sind, sie wechseln ihre Farbe auch unter dem Mikroscop; nach den verschiedenen Richtungen, unter denen man sie sieht, erscheinen sie bald gelb, bald grün, bald blau, ich vermuthe, dafs sie an manchen Stellen ihres Umfangs gelb, an andern grün gefärbt seyn mögen, und dafs daher der Wechsel jener drei Farben entstehen möge; doch kann ich das nicht bestimmt beweisen. Eine Abbildung der Pfaufeder findet man fig. 43. — Ich habe übrigens weder Zeit noch Gelegenheit gehabt, eine grofse Anzahl recht verschiedener irisirender Federn aufmerksam zu vergleichen.

Von dem Bau der Dunen.

Die kurzen, feinen und weichen Federn, die unter den gröfseren Körperfedern verborgen sind, und die unter dem Namen der Dunen bekannt sind, verdienen eine etwas speciellere Betrachtung. Nehmen wir die Dunen des Huhns zum Muster **): Nimmt man eine solche Dune aus der Hautfalte, in der sie befestigt ist, so findet man zu äufserst eine häutige Scheide, die wir näher kennen lernen werden, wenn von der Befestigungsart der Federn die Rede seyn wird. Diese ist gewöhnlich einige Linien lang, und aus ihrer oberen Oeffnung ragen die eigentlichen Theile der Dune selbst hervor. Nimmt man die Scheide hinweg, so findet man zu unterst einen sehr kurzen Kiel, den man als solchen eigentlich nur mit bewaffnetem Auge

*) Audebert hat, wie wir gesehen haben, diese vertieften Stellen schon bemerkt, dagegen hat sie Herr Blainville nicht finden können.

**) S. Taf. III. fig. 1. 2. 3. 4. 5. 6.

erkennt; dann findet man aber leicht alle Theile des Kiels. In der Gegend der äufseren Oeffnung der Seele stehen eine unbestimmte Anzahl lange, sehr weiche und feine Flaumstrahlen; wahrscheinlich sind sie um die äufsere Oeffnung der Seele befestigt, allein ihre Befestigung ist hier so locker, dafs sie gewöhnlich beim Wegnehmen der Scheide mit losgehen. Der Kiel erhebt sich dann in einen verhältnifsmäfsig sehr langen Schaft, an dem man aber nach oben Dornfortsatz und eigentlichen Schaft nicht mehr von einander unterscheiden kann, er steigt rund und haarförmig glatt in die Höhe bis zur Spitze; hier theilt er sich in eine Anzahl von Aesten (3 bis 12), die ihm selbst in Hinsicht auf Gestalt und Gewebe gleichen, nur feiner sind. Unter stärkeren Vergröfserungen sieht man den Stamm sowohl, als die Aeste mit einem lockeren Zellengewebe angefüllt, dem der Haare ähnlich, nur viel dichter und nicht regelmäfsig. Die Flaumstrahlen fallen gewöhnlich früher aus, dann sieht man den mittlern Stamm allein noch auf der Haut.

Befestigung der Federn auf dem Körper.

Der Körper des Kiels der Feder steckt zunächst in einem häutigen, zähen Balge, der den Namen der hörnernen Scheide führt; in jüngern Federn begleitet diese die Feder noch ein Stück über die Oberhaut, aber in vollkommen ausgebildeten Federn hört sie an der Oberhaut auf und bildet vereinigt mit dieser den oben beschriebenen häutigen Ring. Nur an dieser Stelle stöfst auch die Oberhaut an den Kiel. — Die hörnerne Scheide selbst ist mit dem Körper des Kiels fest verwachsen, sie wird bei dem sogenannten Ziehen der Feder von dem Kiele abgenommen. Nur ganz unten am Grübchen hört die hörnerne Scheide auf und verwächst mit dem gleich zu beschreibenden Epithelium. — Der Kiel mit der Scheide steckt in einem Canal, welcher gebildet wird, indem sich die Lederhaut längs des Kiels erhebt; der Canal ist um so länger, je länger und stärker die Feder ist, daher an den Schwungfedern am längsten. Der Canal besteht zu äufserst natürlich aus der Oberhaut, die an der obern Oeffnung des Canals aufhört, und hier mit der hörnernen Scheide und dem Epithelium des Canals verwächst. Unter der Oberhaut liegt die an diesen Stellen etwas verdickte und zähe Lederhaut. Zu innerst ist die Lederhaut mit einem glatten, sehr zähen Epithelium überzogen, welches den mit seiner Scheide umgebenen Kiel eng umschliefst, aber nirgends mit ihm verwachsen ist, als an der oberen Oeffnung des Canals, wo Oberhaut, Epithelium und hörnerne Scheide sich verbinden, und unten am Grübchen, in dessen Umkreis das Epithelium mit der hörnernen Scheide verwächst. Manche betrachten das Epithelium als eine Einsackung der Oberhaut, das ist aber unrichtig, wie in der Histogenie, wo überhaupt die Beschaffenheit dieser Theile bestimmter hervortreten wird, bewiesen werden soll. Das Grübchen wird weder von der hörnernen Scheide, noch vom Epithelium, noch von der Lederhaut bedeckt, es steht in Berührung mit dem Unterhautbildungsgewebe, mit aponeuro-

tischen und Muskelfasern, die sich hier an die Feder anheften und dazu dienen, dieselbe zu befestigen und zu bewegen, sie sind am stärksten an den Schwungfedern, an denen sich aufserdem noch bandartige Fortsetzungen der Aponeurose weiter oben am Kiel befestigen.

Dunen und eigentliche Körperfedern scheinen in einer ähnlichen Beziehung zu einander zu stehen, wie Wollhaare und Stammhaare in den Säugthieren. Die Dunen sind auf eine ähnliche Art um die Körperfedern herum befestigt, wie die Wollhaare um die Stammhaare. Auch nehmen die Dunen in manchen Vögelfamilien ebenfalls sehr zu, und scheinen in manchen Vögeln die eigentlichen Körperfedern auf eine ähnliche Art zu verdrängen, wie in manchen Säugthieren die Wollhaare die Körperhaare verdrängen, wie das z. B. in der Eidergans (Anas mollissima) der Fall ist.

Chemische Beschaffenheit der Federn.

Die Federn bestehen nach den Untersuchungen von Fourcroy *), Hatchett **), John ***) aus demselben Hornstoff, wie Hörner und Nägel.

An dem inneren Horngewebe unterscheiden wir:

1. Das innere Schwielen-Gebilde.

Das Epithelium ist auf denselben Stellen der Schleimhäute in der Regel darstellbar, wie in den Säugthieren. In dem Magen der fleischfressenden Vögel findet sich auch nur ein Epithelium; aber vorzüglich in dem Magen der körnerfressenden Vögel geht das Epithelium in eine dicke, wahrhaft hornartige Schwiele über, welche oft noch vorspringende Linien und Leisten hat †).

2. Inneres Schuppen-Gebilde.

An der Zungenspitze vieler Vögel ist das Epithelium sehr verdickt, nicht selten zu einem wahren Nagel ausgebildet, z. B. in den Raben, Hehern, Elstern u. s. w.; in viele hornigte, borstenartige Spitzen getheilt, findet man sie in den insektenfressenden Vögeln, wie Drosseln, Staaren u. s. w.; dieser Zungennagel ist in einen harten Stachel ausgezogen und mit Widerhaken versehen in den Spechten; in den Gänsen, Enten u. s. w. sind die Seitenränder der Zunge mit harten, hornigten, zahnartigen Fortsätzen versehen.

Aehnliche hornartige Spitzen finden wir an dem Gaumen und um die Oeffnung des Kehlkopfs sehr vieler Vögel.

*) Syst. des conn. chim. Tom. X. p. 311. — **) Phil. Trans. a. a. O. — ***) Tableaux chimiques du règne animal p. 183.

†) S. vorzüglich Cuvier leçons Vol. III. p. 407. — Perrault Mém. pour servir à l'hist. nat. p. 310. — Rudolphi Grundrifs der Physiologie B. I. — E. Home lectures on comp. Anat. u. s. w.

Amphibien.

A. Saurier.

In den Sauriern finden wir das Horngewebe als Oberhautgebilde, Schuppengebilde, Nagel- und Hörnergebilde, Epitheliumgebilde und als Zahngebilde.

1. Oberhaut - Gebilde.

Die Oberhaut ist in allen Sauriern auf der Oberfläche des Körpers vorhanden, sie zeigt aber eine sehr ungleiche Stärke, ist stellenweis verdickt, sonst der Oberhaut der vorigen Thierclassen ähnlich.

2. Schuppen - Gebilde.

Sehr mannichfaltig sind die Formen, unter denen dieses Gebilde in den Sauriern vorkömmt, und die Zootomen, denen gröſsere Sammlungen zu Gebote stehen, haben bis jetzt sehr wenig zur Aufklärung der Natur derselben und ihrer Uebergänge gethan, eine Lücke, die ich nicht auszufüllen vermag.

Die einfachste Form der Schuppen finden wir in Gestalt kleiner Buckelchen oder Leistchen, in die sich die sonst dünne Lederhaut erhebt, und über denen sich dann die Oberhaut in eine Art von Schuppe verdickt, so in den Agamen, dem Chamäleon. — Nimmt man indessen diese dicke Oberhaut weg, so findet man oft noch eine harte faserigte Substanz, unter der man kaum noch eine weichere, lederhautartige Substanz unterscheidet. Gewöhnlich hält man diese harte Substanz für eine verhärtete Lederhaut, dann sind diese Bildungen an keine Gebilde des Horngewebes anzureihen. Dagegen haben wir gesehen, daſs in den Säugthieren schon (in den Cetaceen) durch eine stärkere Entwickelung des Horngewebes die Lederhaut verdrängt wurde, es ist nicht unmöglich, daſs in den genannten Sauriern etwas Aehnliches erfolge, worüber ich aber nicht entscheiden will und kann. Zuweilen werden übrigens diese Buckel zu längern Fortsätzen ausgezogen.

An vielen Sauriern bilden sich dachziegelförmig über einander liegende Schuppen, wie in den Ophidiern, aus denen ich sie gleich näher beschreiben werde.

In vielen Sauriern rücken sich aber die vorbeschriebenen Buckelchen näher, die schuppenartig verdickte Oberhaut wird oft sehr hart, wie in den Krokodilen. Sehr oft erheben sich dann diese Schuppen in der Mitte oder an einem ihrer Ränder in einfache, oder mehrfache Stacheln, die ganz den Bau der Nägel und Hörner haben, und so den Uebergang in das Nagelgebilde bilden. Solche Stacheln finden sich vorzuglich häufig auf den Schuppen längs der Mittellinie des Rückens, unter dem Halse, an einzelnen Stellen auf den Seiten des Körpers (schon in unserer Europäischen lacerta margaritata), in der Familie der Gecko's vorzüglich an den Fuſszehen.

In einigen Familien der Saurier entstehen aber unter der Oberhaut, oder unter den reinen Hornschuppen (im Malpighischen Schleime) knochenartige, denen der Fische ähnliche Schuppen. In den Scinken haben diese Schüppchen eine gleiche Lage, wie in den Aalen, die Lederhaut ist sehr dünn, die Oberhaut ebenfalls, zwischen beiden findet sich aber eine dicke Pigment- und Schleimschicht (Malpighischer Schleim), in dieser bilden sich lauter Höhlen, in deren jeder eine knochenartige, zerbrechliche, regelmäfsige Schuppe liegt. Diese Schüppchen werden in den Scinken ganz deutlich oberhalb der Lederhaut im Malpighischen Schleime abgesondert, es kann also nicht von einer Verknöcherung der Lederhaut die Rede seyn. — Aehnliche Schuppen oder Schilder entwickeln sich unter den Hornschuppen in der Haut der Krokodile, und durch sie wird die Lederhaut verdrängt, wie in dem Pangolin, und selbst in den Cetaceen durch die Entwickelung des Horngewebes.

3. Nagel- und Hörner-Gebilde.

Dafs die Fortsätze an vielen Schuppen eine ganz hornartige Bildung zeigen, habe ich bereits angeführt. Dieselbe Bildung zeigt denn auch das Horn des gehörnten Leguans.

Die Nägel der Zehen sind in vielen Sauriern stark und dick, den Nägeln der vorigen Thierclassen ähnlich; in andern werden sie aber schon sehr fein und oberhautähnlich.

Das Zahn-Gebilde.

Alle Saurier sind mit zahlreichen Zähnen versehen, die entweder nur in den Kiefern, oder zugleich auch am Gaumen stehen. Sie sind mit Keimhöhlen versehen, in denen ein grofser Keim steckt, ihre Substanz ist hart und einfach, doch kann ich ihr Gewebe nicht genauer angeben, weil ich keine gröfseren Saurierzähne habe untersuchen können; in vielen Sauriern sind die Spitzen der Zähne mit vorstehenden Spitzen oder Zacken versehen.

Im Krokodil stecken immer zwei bis drei Zähne tutenförmig in einander, von denen beim Wechseln der äufsere abgeworfen wird, um dem innern jüngern Platz zu machen *); es erinnert dieses an die lamellenartige Bildung der Zähne und Hörner überhaupt.

Ich erwähne nichts von dem Epithelium und seinen schwielenartigen Verdickungen, die sich wohl in manchen Sauriern finden könnten, weil ich keine genauere Kenntnifs davon besitze.

B. In den Ophidiern.

In den Ophidiern finden wir das Horngewebe ebenfalls als Oberhautgebil-

*) Retzius Animadvers. circa crocodylum. London. 1797. 4. p. 12. — E. Home Lectures etc. Vol. I. p. 330.

de, Schuppengebilde, Horn - und Nagelgebilde und als Zahngebilde.

1. Oberhaut-Gebilde und Schuppen - Gebilde.

Die Oberhaut ist in den Ophidiern verhältnifsmäfsig ziemlich dick, homogen, hart, trocken, brüchig und vollkommen durchsichtig. — Die Oberhaut begleitet die Lederhaut in ihrem ganzen Verlaufe, und überzieht daher alle Falten und Erhabenheiten derselben. Ist daher die Lederhaut ziemlich eben, so ist es auch die Oberhaut, es entstehen keine sogenannten Schuppen, sondern nur Abtheilungen nach den Formen der Lederhaut. Macht dagegen die Lederhaut kleine, nach hinten vorspringende Erhabenheiten, so entstehen dadurch Arten von Schuppen, die sich um so mehr dachziegelförmig decken, wenn die Oberhaut jene Erhabenheiten sehr überragt, dann bildet sich aber doch nur eine einfache Falte der Oberhaut, und die Schuppe ist immer sehr dünn, weder mit den Hornschuppen der Pangoline, noch mit den Fischschuppen zu vergleichen *). Etwas dicker pflegt die Oberhaut auf dem Kopfe zu seyn. Diese Schuppen verhalten sich nach Hatchett, wie Hornsubstanz, sie enthalten keine Kalkerde.

2. Hörner - und Nagel - Gebilde.

An einigen Schlangen ist der Schwanz mit einer nagelartigen Schuppe bedeckt. In den Klapperschlangen findet sich an der Spitze des Schwanzes eine Reihe solcher in einander steckender Hörnchen, die die sogenannte Klapper bilden. In den Boa's sind die Schreitstacheln mit einem Nagel oder Sporn überzogen. — Hörnchen, die in ihrem Bau den hohlen Hörnern der Säugthiere zu gleichen scheinen, finden sich über den Augen der Vipera Cerastes.

3. Zahn - Gebilde.

Die Zähne der Schlangen sind denen der Saurier gleich gebildet. Sie enthalten eine deutliche Keimhöhle. Die Giftzähne der giftigen Schlangen enthalten aufserdem noch einen Canal oder eine Rinne, welche den Ausführungsgang der Giftdrüse aufnimmt, was Fontana bereits genau beschrieben und abgebildet hat **). — Smith hat die interessante Bemerkung gemacht, dafs sich an den Zähnen mehrerer nicht giftiger Schlangen schon dieselbe Rinne finde, welche dann in den giftigen den Ausführungsgang der Giftdrüse aufnimmt ***).

C. Chelonier.

In den Cheloniern finden wir das Horngewebe 1) als Oberhautgebilde, 2) als Schuppen - und Plattengebilde, 3) als Nagel - und Schnabelgebilde; das Horngewebe der Schleimhäute als inneres Schwielen - und Schuppengebilde.

*) S. die Abbildung der Haut von Coluber atrovirens Taf. IV. fig. 3.

) In seinem allbekannten Werke: Sur le venin de la vipère. Florence 1781. 4. p. 4. Tab. I. fig. 1. 2. 3. Tab. II. fig. 2. 6. — *) Philos. Trans. 1818. p. 471. Daraus in Meckels Archiv B. VI. H. 2. S. 310.

1. Das Oberhaut - Gebilde.

Die Oberhaut läſst sich auf dem ganzen Körper darstellen, ist weich und biegsam in den Cheloniern, welche keine Platten, sondern eine weiche Haut haben (Trionyx), in den Gattungen, deren Knochenschilder mit Platten von gröſserer oder geringerer Ausdehnung belegt sind, läſst sich die Oberhaut nur bis an diese Platten verfolgen, in deren unterste Lamelle sie vorzüglich überzugehen scheint. Am Halse vieler Chelonier (z. B. Emys europaea) erhebt sich die Lederhaut in kleine mit Pigment bedeckte Buckelchen, die dann auch mit Oberhaut überzogen werden; an der äuſseren Seite der Füſse bildet die Lederhaut dachziegelartig sich deckende Schuppen, die dann auch von der Oberhaut auf eine ähnliche Art überzogen werden, wie in den Ophidiern *).

2. Das Schuppen - und Platten - Gebilde.

In den bei weiten mehrsten Cheloniern sind Rückenschild und Bauchschild mit Platten belegt, die entweder von einander entfernt stehen, oder einander mit den Rändern berühren, oder sich dachziegelförmig decken. In manchen sind sie dicker, in andern dünner, aber immer bestehen sie aus über einander liegenden *Lamellen*, von denen die oberste die kürzeste und älteste, die unterste die längste und jüngste ist, eine jede einzelne Lamelle gleicht an Dicke und Durchsichtigkeit der Oberhaut, sie ist nur härter und brüchiger **). Hatchett fand, daſs sie sich wie Hornsubstanz verhielten, 100 Theile gaben nur 0,6 Asche. Die unteren Lamellen sind weicher, als die oberen, und die unterste Lamelle aller Platten steht mit einander im Zusammenhange, bildet gewissermaſsen eine zusammenhängende Fortsetzung der Oberhaut des Körpers, wenigstens in Testudo geometrica sehe ich dieses ganz deutlich.

3. Schnabel - und Nagel - Gebilde.

Bekanntlich haben die Chelonier keine Zähne; mit Ausnahme der Gattung Chelys (Dum.), die nur eine weiche Haut auf den Kiefern hat, sind aber die Kiefern mit einem hornigten Ueberzug versehen, den man nicht mit Unrecht dem Schnabel der Vögel verglichen hat, der aber in seiner Textur ganz vollkommen den Platten des Körpers gleicht; er ist leichter in horizontal über einander liegende Lamellen spaltbar, als der Schnabel der Vögel, aber die einzelnen Lamellen fasern sich viel weniger, als in diesem.

*) Es ist doch wohl nur ein Versehen, wenn Blainville (a. a. O. p. 130.) meint, diese Buckel und Schuppen wären von der Epidermis gebildet.

**) Würden zwischen diese Oberhaut- oder Hornlamellen Erden und Pigmente abgesondert, so wären es — Muschelschalen! Pigment wird an manchen Stellen allerdings unter den Lamellen und in die Lamellen abgesondert, wodurch die bunte Farbe der Platten hervorgebracht wird. — Die Lamellen selbst sind so oft verschieden gefaltet, wodurch eigene Figuren entstehen, wie in T. geometrica.

Die Nägel an den Füſsen gleichen in ihrem Bau den Nägeln der Säugthiere und Vögel.

Das innere Schuppen - Gebilde.

Das Epithelium ist in der Mundhöhle und in der Speiseröhre aller Chelonier vorhanden, aber auf eine höchst merkwürdige Art entwickeln sich in der Speiseröhre der Seeschildkröten (Chelonia) Organe, die die gröſste Aehnlichkeit mit den oben (S. 196.) beschriebenen Lippenzapfen und Zungenstacheln der Säugthiere haben, und daher auch eben so, wie jene, den Zähnen und Hörnern ähneln; dieses sind Stacheln, womit die innere Fläche der Speiseröhre rundum besetzt ist, und deren harte, stechende Spitzen nach unten gerichtet sind *). Bei Ch. imbricata fand sie Meckel kürzer, härter, eckiger, dicker, aber weniger zahlreich, als bei Ch. mydas. Sie bestehen aus einem hornartigen Ueberzug, in dessen Innerem ein Keim enthalten ist. Nach Meckel werden „die Scheiden, welche den Kern nur äuſserst locker umkleiden, bloſs durch die leicht trennbare Oberhaut gebildet, die sich nicht bloſs hier, sondern auch zwischen ihnen von der darunter liegenden Schleimhaut trennen läſst. Der Kern selbst besteht wieder aus einer doppelten Substanz, einer äuſsern dünnern, weiſslichen, einer innern, röthlichern, weichern, die aber beide unter einander weit fester, als der Kern selbst mit der Scheide verbunden sind. Er wird von der Schleimhaut und Gefäſshaut gebildet, von welcher aus in seine Grundfläche, soviel man ohne Einspritzung wahrnimmt, Nerven, und höchst wahrscheinlich auch Gefäſse dringen."

D. Batrachier.

Die Batrachier sind mit sehr wenigem Horngewebe versehen, nämlich nach auſsen nur mit dem Oberhautgebilde, welches ihnen Blainville sogar auch, doch mit Unrecht abspricht, in allen Batrachiern findet man die Oberhaut unter dem Vergröſserungsglase leicht auf dem Durchschnitte der Haut, besonders wenn man sie eine kurze Zeit in Wasser hat maceriren lassen, oder kurz vor dem Häuten; in allen Batrachiern liegt darunter eine Pigmentschicht, in der Pipa sogar kreidenartige Körnchen. — Eigentliche harte Nägel entwickeln sich nicht in den Batrachiern, doch haben wohl die mehrsten, namentlich die Landsalamander an den Spitzen der Zehen schwielenartige, härtere Verdickungen der Oberhaut.

Die Zähne der Batrachier sind denen der übrigen Amphibien ähnlich.

*) Dem Aeuſsern nach sind sie schon von Severin und besonders von Caldesi (Osservazioni intorno alle tartarughe. Firenze. 1687. p. 25.) gut beschrieben, und von Ruysch (Thes. anat. VIII. Tab. 2. fig. 4.) abgebildet worden; ihre Textur hat aber Meckel (Archiv. B. III. H. 2. S. 202.) zuerst genauer untersucht.

F i s c h e.

In den Fischen finden wir das Horngewebe auf der äufseren Haut als Oberhautgebilde, als Schuppengebilde, und aufserdem finden sich noch verschiedenartige Fortsätze auf der äufseren Haut, die wir unter dem Namen des Stachelgebildes zusammenfassen können. Auf den Schleimhäuten haben wir das Horngewebe als Epithelium- und Zahngebilde.

1. Oberhaut - Gebilde.

Die Oberfläche des Körpers der Fische ist fortwährend mit einer grofsen Menge Schleim überzogen; in manchen Fischen ist dieser weniger zäh und bildet eine weniger dicke Lage, in andern, und namentlich in denjenigen, in welchen das Schuppengebilde weniger ausgebildet ist, ist er zäher und bildet eine viel dickere Lage. Wenn man ihn entfernt, findet man aber unter ihm immer eine Oberhaut, die Blainville den Fischen sehr mit Unrecht abspricht, er hat sie, wie aus seiner Beschreibung der Lage der Schuppen hervorgeht, verkannt. Sie ist sehr fein, homogen, durchsichtig, gleicht mehr dem feinen Epithelium der menschlichen Schleimhaut; in den Schuppenfischen schlägt sie sehr viele Falten, wie in den *schuppentragenden* Amphibien. Hatchett untersuchte die Haut des Aals und des Haifisches, und fand, dafs die Oberhaut, obgleich sehr fein, doch durch das stärkste Kochen nicht aufgelöst wurde, sondern nur, wie die Oberhaut höherer Wirbelthiere, in kleine Stückchen zertheilt wurde.

2. Schuppen - Gebilde *).

Einige Gattungen von Fischen scheinen gar keine Schuppen, oder diesen ähnliche Theile zu besitzen, in diesen liegt die Oberhaut unmittelbar auf der Pigment- und Schleimschicht; dieses scheint der Fall zu seyn in den Gattungen Myxine, Petromyzon, Cyclopterus, Lophius. In den übrigen Fischen sind aber Schuppen vorhanden. Die Zoographen unterscheiden nach ihrer Lage: dachziegelförmig sich deckende (squamae imbricatae), sich nur mit den Rändern berührende (sq. contiguae), und einzeln stehende (sq. remotae); nach ihrer Gestalt: eiförmige (sq. ovales), runde (sq. orbiculatae), rautenförmige (sq. rhombeiformes), eckigte (sq. angulatae),

*) Leeuwenhoek Opp. L. B. 1722. 4. Vol. I. p. 191. et Vol. IV. p. 213. — Reaumur über die Bildung der Fischschuppen. Mem. de l'Acad. des Sc. A. 1716. Deutsch in Frorieps Biblioth. f. d. vergl. Anatomie. B. I. S. 124. — Petit anat. Beschr. einiger Theile des Karpfen. Ibid. 1733. Deutsch Froriep a. a. O. S. 220. — Job Baster over de Bekleedselen van de Huid der Dieren. Verhandlingen van de Hollandsche Maatschappye te Harlem. B. VI. p. 746. — Idem de squamis piscium. Opuscula subseciva. Vol. I. p. 126. — H. Cloquet Art. Ecailles. Dict. des Sciences nat. Vol. 14. p. 146. — Blainville l. c. p. 144. — Chemische Untersuchung von Hatchett Philos. Trans. Y. 1800. p. 373.

Ich habe den Bau und die Lage der Fischschuppen zu erläutern gesucht durch die Abbildungen Taf. IV. fig. 2. 4. 5. 6. 8. 9. 10., deren Erklärung ich nachzusehen bitte.

gezähnte (sq. dentatae), gefranzte (sq. ciliatae), sägeförmig gezähnte (sq. serratae), stachelartige (sq. aculeiformes), lanzenförmige (sq. lanceolatae), körnigte (sq. granulatae); nach der Beschaffenheit ihrer Oberfläche: glatte (sq. glabrae), gestreifte (sq. striatae), rauhe (sq. asperae), stacheligte (sq. spinosae), sammtartige (sq. subtomentosae), gefurchte (sq. carinatae); uach ihrer Consistenz: biegsame (sq. flexiles), knochigte (sq. osseae), hornigte (sq. corneae), lederartige (sq. coriaceae) u. s. w. — Nach dem Gewebe derselben wird man am besten folgende Abtheilungen annehmen können:

1. In manchen Fischen sind die Schuppen so klein und noch so ganz in der Haut verborgen, dafs man sie von aufsen gar nicht wahrnimmt. Dieses ist z. B. der Fall in den Gattungen Anguilla, Muraena, Blennius, Muraenophis u. s. w. Die frische Haut des Aals ist vollkommen glatt; macht man einen senkrechten Einschnitt in sie, so bemerkt man nach aufsen die sehr feine Oberhaut, und gleich darunter eine Pigmentschicht, unter dieser die gallertartige Lederhaut, und unter dieser wieder eine Pigmentschicht (fig. 8.); nimmt man ein Vergröfserungsglas zu Hülfe, so findet man bald glänzende Punkte in der oberen Pigmentschicht, die nichts Anderes als kleine Schüppchen sind, die man leichter erkennt, wenn man einen schiefen Einschnitt macht, statt eines senkrechten (fig. 9.); man findet bei näherer Untersuchung, dafs die Schüppchen in kleinen Höhlchen liegen, in denen wahrscheinlich zugleich der Schleim abgesondert wird, welcher die Haut des Fisches überzieht; sie scheinen in diesen Höhlchen frei zu liegen, wenigstens lassen sie sich mit der gröfsten Leichtigkeit herausnehmen. Die Schüppchen selbst haben eine eigenthümliche eiförmige Gestalt (fig. 10.), sie bestehen aus über einander liegenden Lamellen, die kürzeste (und älteste) Lamelle liegt am mehrsten nach aufsen in der Mitte der Schuppe, eine jede tiefer liegende überragt mit ihrem Rande die darüber liegende, so dafs also die Schuppe in der Mitte am dicksten, am Rande am dünnsten ist. Eine jede Lamelle scheint aber wieder aus kleinen an einander gereihten rundlichen Stückchen zu bestehen.

2. Die zweite Abtheilung bilden die eigentlichen Schuppen, die wir in der gröfsten Anzahl der Fische (Karpfen, Forellen, Hechten u. s. w.) finden. Das Gewebe dieser Schuppen ist eben so, wie ich es eben von den Schuppen des Aals beschrieb; eine jede Schuppe besteht aus über einander liegenden Blättern oder Lamellen, die kürzeste liegt am mehrsten nach aufsen unter der Oberhaut, die mehr nach innen liegenden Lamellen werden immer gröfser (an den Schuppen eines sehr alten Karpfen zählte Leeuwenhoek 40 Blätter); die Textur dieser Fischschuppen gleicht also, wie man sieht, ganz der Textur der Patten der Schildkröten, der einzige Unterschied besteht darin, dafs die Patten nur aus hornigten Lamellen bestehen, während in den Fischschuppen phosphorsaure Kalkerde in und zwischen die Lamellen

abgesondert ist. Die Menge dieser Erde ist aber auch sehr verschieden, die Schuppen vieler Fische sind so sünn, biegsam und durchsichtig, dafs man wohl sieht, sie enthalten wenig Erde, während andere dagegen härter, brüchiger und undurchsichtiger sind, sicher mehr Erde enthalten. Der Umfang der Schuppen hat eine sehr verschiedene Gestalt, sie sind rund, oder verschieden eckig, nicht selten ist der Rand mit Buchten, oder mit Zacken, Spitzen versehen, wie schon ein Blick auf die Basterschen Abbildungen zeigt. Auch die Oberfläche ist nicht gleich, in manchen Schuppen ist sie eben; sehr oft finden sich Furchen, die von dem Mittelpunkte aus nach der Peripherie laufen, in verschiedener Anzahl; in manchen Fischen ist die Oberfläche der Schuppen ungleich durch Körnchen, Spitzen und andere dergleichen Hervorragungen, die auf der Oberfläche der Lamellen abgesondert sind. Haben diese Fischschuppen Aehnlichkeit mit den Patten der Schildkröten (und also auch den Nägeln u. s. w.), so haben sie, wie wir in der Folge sehen werden, eine noch gröfsere mit den Schalen der Muscheln. In manchen Fischen stehen die Schuppen einzeln; aber bei weiten in den mehrsten decken sie sich dachziegelförmig. Auf der unteren Fläche der Schuppe und auf der oberen, so weit sie nicht von andern bedeckt wird, liegt ein metallisch glänzendes, gewöhnlich silberfarbigtes Pigment, von dem *im Anhange noch* die Rede seyn wird, aufserdem liegen aber gewöhnlich auf der obern Fläche auch noch kleine schwarze oder braune Pigmentkügelchen. Eine jede Schuppe wird von der Oberhaut überzogen, diese setzt sich aber auch zugleich unter ihr fort, so dafs die Schuppe auf allen Seiten von dieser Haut umgeben ist, wenn man nicht die untere Haut für eine Gefäfshaut halten mufs; es hat aber ganz das Ansehen, als enthielte die Oberhaut eine Menge Höhlchen, in denen die Schuppen liegen. Die Abbildungen (fig. 5. 6.) werden dieses deutlicher machen. Dafs die Oberhaut im Aal und Hai der Oberhaut der höhern Thiere gleiche, hat Hatchett durch Versuche bewiesen, warum sollte sie an andern Fischen verschieden davon seyn?

3. Als eine dritte Abtheilung kann man wohl die kleinen an ihrem freien Rande stark gezähnten Schuppen betrachten, die sich in der Familie der Chätodonten finden, und die der Haut ein chagrinartiges Ansehen geben.

4. Knochenschuppen. Dieses sind Schuppen, die der Gestalt nach, wie dem Gewebe nach den eigentlichen Schuppen gleichen, aber sie nehmen eine so grofse Menge Erde auf, dafs sie das Ansehen von harten Knochen haben, sie decken sich in der Regel nicht dachziegelförmig, sondern stehen einzeln oder berühren sich nur mit den Rändern, sie werden von einer dünnen, festen Epidermis überzogen, und auf ihrer Oberfläche stehen oft Stacheln. Diese Knochenschuppen finden sich in der Gattung Lepisosteus, in mehrern Arten der Gattungen Trigla, Cottus, Silurus, Gasterosteus u. s. w.

5. Knochenplatten. Diese haben noch weniger Aehnlichkeit mit den

Schuppen, es sind dicke Knochenstücke, welche einen harten Panzer um den Fisch bilden, doch immer noch mit Pigment und Oberhaut bedeckt sind. Solche Knochenplatten oder Knochenschilder finden sich in den Gattungen Ostracion, Diodon, Sygnathus, Hippocampus, Acipenser u. s. w. In dem Ostracion z. B. ist der Körper des Fisches mit mehr oder weniger regelmäfsigen Sechsecken bedeckt, die die Lederhaut verdrängen, welche vorzüglich nur in den Zwischenräumen noch deutlich darstellbar ist. Diese Sechsecke bestehen aus einem mittlern sechseckigen Stück, rund um dieses Mittelstück herum stehen sechs dreieckige Stücke mit abgestumpften Spitzen, die an die Seiten des Mittelstücks passen, während die Bases der Dreiecke den Umfang des grofsen Sechsecks bilden; diese einzelnen Stücke sind ziemlich fest mit einander verbunden, ein jedes vergröfsert sich aber für sich, durch Untereinanderlegen von Lamellen; die Oberfläche der Schilder ist mit zahlreichen Buckelchen besetzt. In den übrigen genannten Fischgeschlechtern finden sich ähnliche, doch oft weniger regelmäfsige Schilder.

3. Stachelgebilde.

Die vorerwähnten Knochenschupen werden schon in manchen Fischen nach aufsen stärker gebogen, auf der innern Fläche ausgehöhlt, es bildet sich eine Art Keimhöhle, wodurch die Schuppen den Zähnen und Hörnern ähnlicher werden; noch gröfser wird diese Aehnlichkeit in den Stacheln, die in mehrern Fischgeschlechtern die Stelle der Schuppen einnehmen. Dieses findet statt in der ganzen Familie der Selachier, in den Diodons, Tetraodons.

In der Haut der Selachier findet man diese Stacheln von sehr verschiedener Gröfse zuweilen so fein, dafs man sie kaum sieht und nur durch Streichen erkennt, zuweilen grofs, in der Regel spitzig und stechend. In der Raja clavata ist die Haut mit rundlichen, nach innen ausgehöhlten Buckelchen besetzt, die ein knochenartiges Ansehen haben, von der Mitte der äufseren Fläche erhebt sich aber ein viel härterer, durchscheinender Stachel; dieser ragt über die Haut hervor, die Buckelchen sind mit ihrer Basis in der Lederhaut befestigt, und enthalten im frischen Zustande (in dem ich sie nicht untersucht habe) wahrscheinlich einen Kern in ihrer Höhle. Aehnlich, nur verschieden grofs und verschieden gestaltet sind diese zahnartigen Stachen in der Haut anderer Rochen und Haie. (S. Baster a. a. O. Tab. XV. fig. II. a. A. B. C.)

Aus den Tetraodonten und Diodonten beschreibt Blainville (a. a. O. p. 148) diese Stacheln folgendermafsen: „Die Lederhaut ist in diesen Fischen gewöhnlich dick, und wie es scheint sehr ausdehnbar; sie ist sehr faserigt, und ihre Fasern nach allen Richtungen sich kreuzend. In dieser Lederhaut sind die Stacheln, womit die Haut bewaffnet ist, befestigt, sie sind kalkig-hornartig (calcareo-cornés), sehr hart, dreiseitig und ihre Basis ist durch drei Apophysen vergröfsert, von denen die vorderste die gröfste

ist, an diese heften sich einige Muskelfasern. Ueber der Lederhaut befindet sich ein perlmutterartig glänzendes Pigment und eine sehr feine Oberhaut. Im Zustand der Ruhe liegen die Stacheln, wie Haare, und sie sind fast verborgen in einer Scheide, die die Haut um sie bildet, und nur durch die Auftreibung des Körpers und den kleinen Muskel, der sich an sie heftet, werden sie aufgerichtet.“ Im Diodon atinga und D. maculatus sehe ich deutlich sich die Oberhaut über die Stachel fortsetzen.

Ein besonders horn- oder nagelartiges Ansehen haben die Stacheln an manchen Flossenstrahlen mancher Fische. — Besonders lange Stacheln finden sich längs der Mittellinie des Rückens mancher Fische, bei andern um den Schwanz, noch häufiger an den Kiemendeckeln. Diese Stacheln sind indessen in der Regel dicht und knochenartig.

Hierher gehört auch der sonderbare, sägeförmig gezähnte Stachel, den eine Untergattung der Rochen (Trygon Adanson, unter welchem Namen der Fisch schon im Homer vorkömmt) am Schwanze hat, und der bei den Alten so berüchtigt war; die Zähne dieses Stachels sind äußerst spitzig und hart, daher sich auch die Alten ihrer als Pfeilspitzen bedienten *). Andere Rochen haben kleinere Stacheln am Schwanze **). — Von ähnlicher Beschaffenheit sind die Stacheln, die wir auf beiden Seiten des Rüssels des Sägefisches (Pristis) finden, und die hier die sogenannte Säge bilden, diese Stacheln sind ganz wie Zähne befestigt, und gleichen ihnen ganz in ihrem Bau ***). — Der Uebergang des Schuppengebildes in das Zahngebilde ist auf diese Art vollständig nachgewiesen. — Die Schuppen des Salm und des Karpfen, so wie die Stacheln der Haut des Hayfisches fand Hatchett aus Hornstoff und phosphorsaurer Kalkerde bestehend †).

Das Zahn-Gebilde ††).

Das Epithelium ist auch an vielen Stellen des oberen Theils der Schleimhaut

*) I. Baster de aculeo in cauda Rajae, quae Pastinaca vocatur. Opusc. subseciv. Tom. II. p. 33. Tab. IV. fig. 5. 6. 7. 8. 9. 10.

) Cuvier Règne animal Vol. II. p. 135. etc. *) Cuvier a. a. O. p. 132.

†) Philos. Transactions. Y. 1800 p. 373.

††) Ich habe diesem Hefte keine Abbildungen von Fischzähnen beigefügt, weil ich theils im nächsten Hefte, bei der Abhandlung des Knochengewebes; vorzüglich aber in der Histogenie mehrere Abbildungen geben muſs, die alles hierher Gehörige erläutern werden.

Es sind vorzüglich folgende Schriften zu vergleichen: Geoffroy Observation sur les dents de lamie. Mém. de l'Acad. des Sciences. A. 1741. p. 25. — Hérissant Recherches sur les usages du grand nombre des dents du Canis Carcharias. Ibid. 1749. 8. p. 235. — Andre description of the teeth of the Anarrhichas Lupus, and of those of the Chaetodon nigricans. Philos. Transactions. Y. 1784. p. 274. — Broussonnet Considerations sur les dents en général etc. Mém. de l'Acad. des Sciences. A. 1787. p. 550. — Blake Essai on the structure etc. of the teeth. Dublin. 1801. 8. — Cuvier leçons d'anatomie comparée Tom. III. p. 125. — E. Home lectures on comp. anatomy p. 353.

der Fische darstellbar. — Nur wenige Fische (die Gattungen Ammocoetes, Acipenser) haben gar keine Zähne, aber alle übrigen sind mit denselben versehen und in keiner andern Thierclasse finden wir so viele und so verschiedene Theile der Mundhöhle mit Zähnen besetzt, als in den Fischen. Die Kiefern, die Zwischenkiefer, die Gaumenbeine, das Pflugscharbeine, die Ossa pharyngea, die Zunge finden wir in der Gattung Salmo zugleich mit sehr zahlreichen Zähnen besetzt; in andern Gattungen wenigere, aber bald den einen, bald den andern dieser Theile.

Die Zähne der Fische enthalten in der Regel eine grofse Keimhöhle. Die Substanz der Zähne selbst ist sehr oft einfach, aber von verschiedener Beschaffenheit, in manchen Fischen fast nur hornartig, dafs man sie leicht mit dem Messer schneiden kann, in andern faserigt und knochenartig, in andern durchsichtig, hell und hart, wie Krystall, in vielen wie Elfenbein, dicht und undurchsichtig; manche Fischzähne bestehen aber nach innen aus Knochensubstanz, und sind mit Schmelz belegt.

Die Gestalt der Zähne ist aufserordentlich verschieden.

Eben so verschieden ist ihre Befestigungsart. Zuweilen sind sie nur durch eine Art Band auf die genannten Theile des Mundes befestigt, aufgelegt. Die mehrsten Fischzähne sind indessen (wenn sie vollkommen ausgebildet sind) so auf die genannten Knochen aufgesetzt, dafs ihre Substanz unmittelbar in die Knochensubstanz überzugehen scheint, dafs sie wie Epiphysen der Knochen erscheinen. Manche Fischzähne sind aber (nach ihrer Ausbildung), wie die Zähne des Menschen, in eigene Löcher der Knochen eingekeilt.

Eben so vielartig ist der Stand der Zähne. Liegen mehrere Reihen Zähne auf ihren breiten Flächen hinter einander (Raja), so hat diese Stellung Aehnlickeit mit einem Strafsenpflaster (dents en pavé); stehen eine grofse Anzahl kleiner, feiner, gerader Zähnchen auf einer Fläche, und wenden ihre Spitzen gerade in die Höhe (z. B. Elops), so hat diese Stellung wohl einige Aehnlichkeit mit einem Stücke Sammt (dents en velours); sind bei derselben Stellung die Spitzen der feinen Zähnchen, wie Häkchen nach einer Richtung gebogen (z. B. Chirocentrus), so hat diese Stellung einige Aehnlichkeit mit einer Krempel (dents en cardes); sind die Zähne bei derselben Stellung stärker und schärfer, so haben sie mehr Aehnlichkeit mit einem Reibeisen (dents en rape). Oft stehen aber die Zähne einzelner.

Folgende Hauptabtheilungen der Fischzähne möchte man wohl annehmen können:

Plattenförmige Zähne (lames, plaques dentaires). Diese sind den Schuppen am ähnlichsten. Dieses sind elfenbeinartige Platten, welche aus horizontal über einander liegenden Blättern bestehen, womit die Kiefern der Gymnodonten bedeckt sind; die Kaufläche schneidet diese Blätter in schiefer Richtung. Wahrscheinlich hat man aber die einzelnen Blätter als eben so viele mit einander vereinigte Zäh-

ne zu betrachten. Von ähnlicher Beschaffenheit sind die Kieferzähne der Gattung Scarus, so wie die Gaumenzähne mehrerer Labrusarten.

In manchen Fischen erheben sich die Knochen in rundliche *Tuberkel* oder Epiphysen (die aber früher vom Knochen getrennt waren, wie in der Histogenie gezeigt wird), welche mit einem zahnartigen Ueberzug versehen sind. Diese Zähne finden sich z. B. an den Kiefern in der Gattung Petromyzon, so wie an den Schlundkiefern mehrerer Fische.

An diese zahnartigen Tuberkel schliefsen sich die *kegelförmigen Zähne* einiger Fische an. Im Anarrhichas Lupus z. B. sind mehrere Knochen des Mundes mit zum Theil platten, zum Theil konischen Zähnen besetzt, die auch das Ansehen von nur härtern Epiphysen dieser Knochen haben *); manche haben einen Ueberzug von Schmelz, der sich an andern nicht wahrnehmen läfst. Aehnliche Zähne finden sich in den Gattungen Sparus, Dentex, Sphyraena u. s. w.

Diese gehen allmählig in die oft sehr harten, scharfen, spitzigen, aber immer noch *epiphysenartigen Zähne* über, womit die Mehrzahl der Fische (z. B. Esox) versehen ist; an manchen dieser Zähne läfst sich eine doppelte Substanz unterscheiden, aber an vielen ist die ganze Substanz mehr schmelzartig.

Dagegen sind viele Zähne der Fische die in der Gestalt, Härte u. s. w. mit den epiphysenartigen Zähnen übereinkommen, nicht epiphysenartig an den Knochen befestigt, sondern in eigene Löcher derselben eingekeilt. Dieses ist z. B. auch der Fall mit den kleinen Zähnchen der Gattungen Acanthurus Bl. und Naso Lacep. Im Acanthurus ist die konische Wurzel der Zähne im Kiefer eingekeilt, der hervorstehende Körper des Zahns ist breit, und an den Rändern selbst wieder gezähnt **), derselbe ist durchsichtig wie Krystall, sehr hart, aber eine unter dem Vergröfserungsglas sichtbare Keimhöhle befindet sich im Innern. Ganz ähnlich sind die Zähne der Gattung Naso, ihr Rand ist nur nicht gezahnt. Viele der kleinen sammtartig stehenden Fischzähne sind auf eine ähnliche Art eingekeilt.

Besonders merkwürdig sind die feinen, langen, biegsamen, dichtstehenden, *haarartigen Zähne* der Chätodonten, die den Schweinsborsten gleichen, und daher den Flächen, auf denen sie stehen, das Ansehen einer Bürste geben. Wahrscheinlich bilden sie einen Uebergang in das Haargebilde, wenigstens in das unvollkommnere Haargebilde der wirbellosen Thiere; ich habe indessen keine Gelegenheit gehabt, sie selbst genauer zu untersuchen.

Besonders merkwürdig ist die Befestigungsart der in einem gewissen Grade *beweglichen Zähne*. An diesen Zähnen ist nur der Körper hart (in verschiedenem

*) S. Abbildung b. Andre a. a. O. Pl. XI.

**) Abgebildet (unter dem Namen Chaetodon nigricans) von Andre a. a. O. Pl. XII.

Grade, in vielen Haien mit hartem Schmelz überzogen), die Wurzel besteht aus einer knorpelartigen oder hornartigen Masse, die in ein faserigtes bandartiges Wesen übergeht, durch welches die Zähne auf die Knochen befestigt werden. Von dieser Art sind die hakenförmigen Zähne des Lophius piscatorius, die breiten, übrigens verschiedenartig gestalteten, am Rande gewöhnlich mannichfaltig ausgezackten, oder wieder gezähnten Zähne der Rochen und Haie *) **).

Cephalopoden.

Das Horngewebe kömmt auf der äufseren Haut der Cephalopoden vor: 1) als Oberhaut- und Schwielen-Gebilde; 2) als Krallen- und Schnabelgebilde; 3) als Schalengebilde; auf der Schleimhaut als Epithelium und inneres Schuppengebilde.

1. Oberhaut-Gebilde.

Die Oberhaut ist an den mehrsten Theilen des Leibes fein, einem feinen Epithelium ähnlich, aber allenthalben vorhanden (Blainville spricht sie ihnen so wie allen Mollusken mit Unrecht ab), Cuvier vermuthet sogar, dafs sie sich über die Schale im Nautilus fortsetze. — An den Saugwarzen der Sepien verdickt sie sich sogar zu einer Art Schwiele oder Horn, welches eine Art Ring darstellt.

2. Krallen- und Schnabel-Gebilde.

Statt des eben erwähnten hörnernen Rings bilden sich sogar in einer Gattung (Onychoteuthis Licht.) wahre hornigte Krallen, wie an den Füfsen der Amphibien, Vögel u. s. w. aus ***).

Ein ähnliches Horngebilde, welches in seinem Bau dem Schnabel der Schildkröten vollkommen gleicht, entwickelt sich an dem Munde als Ober- und Unterkiefer †); wie es scheint in allen Gattungen der Cephalopoden, nur von etwas verschiedener Gestalt.

*) Genauere Abbildungen der Zähne des Lophius piscatorius, der Raja batis und des Squalus Carcharias s. bei Blake a. a. O. Tab. VI. fig. 1. 2. 3. 4. 5.

**) Im Allgemeinen entwickeln sich Schwielen- und Schuppengebilde auf der tieferen Schleimhaut der Fische seltener, als auf der der Säugthiere und Vögel; indessen haben doch mehrere Fische ebenfalls Schwielenhäute im Magen, und Bell beschreibt (Philos. Transact. 1793. p. 8.) aus einem Chaetodon (dem Ecan Bonna von Sumatra) ähnliche zahnartige Hervorragungen im Oesophagus, wie wir sie oben aus den Schildkröten kennen gelernt haben. Eben so bildet sie Home (Phil. Trans. 1809. Pl. VII.) aus Squalus maximus ab, der sie nur kleiner auch in Gadus fand (Ibid. 1807. p. 145.).

***) Lichtenstein über Sepien mit Krallen, in den Schriften der Berliner Akademie der Wissenschaften. 1819. p. 200. Abb. Tab. IV.

†) Cuvier Mém. sur les Mollusques. Cephalop. p. 25. Pl. III. fig. 4. 6.

3. Schalen - Gebilde.

Ein mit Erden durchdrungenes Horngewebe haben wir bereits in den vorigen Thierclassen häufig mit der Epidermis oder unter der Epidermis abgesondert gefunden; an derselben Stelle werden wir es in der folgenden Thierclasse finden; in der gegenwärtigen finden wir ein ähnliches Gebilde, aber gewöhnlich unter der ganzen Haut gelagert. Die schwächste Spur dieser Schale findet sich im Achtfüfsler (Octopus), in welchem zwei kegelförmige, hornigte Körperchen unter der Haut des Rückens liegen. — Im Kalmar (Loligo) findet sich unter der Haut des Rückens ein lanzettförmiger oder schwertförmiger, hornigter Körper. — Eine viel mehr ausgebildete Schale, das sogenannte Os sepiae liegt an derselben Stelle in den eigentlichen Sepien (Sepia). Dieser nach aufsen stark, nach innen weniger convexe, nach oben und unten zugespitzte Theil besteht aus mehrerlei Substanzen *). Zu äufserst liegt eine, die ganze convexe Fläche bedeckende, nach oben und unten spitzig zulaufende, und die folgende poröse Substanz etwas überragende Platte; diese ist sehr hart und spröde, auf dem Bruche sieht sie erdig aus; sie ist in grofsen Sepien etwa eine halbe Linie dick. Unter dieser Lage liegt eine ganz eben so gestaltete, an den Seiten etwas hervorragende, dünne, durchsichtige, biegsame, elastische, hornartige Haut. Die nun nach innen folgende Hauptmasse hat dieselbe Gestalt, aber sie ist sehr locker und besteht aus einer grofsen Anzahl von aufsen nach innen auf einander folgenden Lamellen, die äufserste gleich unter der vorerwähnten Haut liegende Lamelle ist die kleinste von allen, jede weiter nach innen liegende wird etwas gröfser, und die innerste ist die gröfste. Die Lamellen sind dünn, sehr zerbrechlich, und bestehen aus lauter kleinen, erdigen Körnchen. Die Lamellen sind durch Zwischenräume von einander getrennt, die am gröfsten sind zwischen den äufsern Lamellen, immer kleiner nach innen werden. In diesen Zwischenräumen zwischen je zwei Lamellen stehen eine unendliche Anzahl von sehr feinen, hohlen Pfeilerchen, die beide Lamellen mit einander verbinden, auch selbst durch sehr feine Queerfädchen mit einander in Verbindung stehen.

Das Os sepiae ist von mehrern Chemikern, doch am genauesten von John **), untersucht worden; dieser fand in der

*) Die Lage des Ossis sepiae und seine Verbindung mit andern Theilen des Körpers werde ich in der Histogenie, wenn von der Absonderung desselben die Rede ist, weitläuftiger beschreiben und durch Abbildungen erläutern. — Für die Textur desselben im Allgemeinen ist nachzusehen Swammerdam Bibel der Natur. Tab. LI. fig. VI. VII. VIII. IX.

**) Chemische Schriften. B. VI. S. 120.

	porösen Hauptmasse	Oberdecke mit darunter liegender biegs. Membran
Kohlensauren Kalk mit Spur von phosphors. Kalk	85	80
Feuchtigkeit	4	4
Nicht in Wasser lösliche Membran	4	9
In Wasser lösliche, mucöse thier. Materie; Salzsaures Natrum; Salzsaurem Kalk; Spuren von Bittererde	7	7
	100	100

Die Schalen des Nautilus und den Argonauta gleichen den in der folgenden Classe näher zu beschreibenden Schalen.

Epithelium und inneres Schuppen - Gebilde.

In dem Magen der Sepien ist das Epithelium stark. Die Zunge der Sepien ist mit sieben knorpeligten oder hornigten, queeren Blättchen versehen, auf denen eine grofse Anzahl von hornigten Zähnchen befestigt sind, die vordersten, vollkommen ausgebildeten Zähne sind braun, durchscheinend, hart und, wie viele Fischzähne, epiphysenartig auf den Knorpeln befestigt, die auf der Basis der Zunge stehenden, noch nicht hinlänglich ausgebildeten, sind weifs und weich *).

Mollusken und Cirripeden.

Folgende Gebilde sind in den Mollusken theils bestimmt, theils wahrscheinlich zu dem Horngewebe zu zählen: A. auf der äufsern Haut: 1) die Oberhaut; 2) die Schalen; 3) der untere Cylinder vieler Cirripeden; 4) die äufsere Substanz der Fangarme der Cirripeden; 5) die Muschelbänder; 6) die äufsere Haut der Biphoren (?); 7) die äufsere Lederhülle der Ascidien (?); 8) der Byssus der Muscheln (?); B. auf den Schleimhäuten: 1) Epithelium; 2) innere Schwielen; 3) Schleimhautschalen; 4) der Krystallstiel; 5) die hornigten Zungen-, Magen-Zähne u. s. w.

1. Oberhaut - Gebilde.

Blainville spricht den Mollusken die Oberhaut bald ab, bald gesteht er sie ihnen zu. Wir werden in der Histogenie die Schalenbildung gleich stellen dem

*) Vergl. Swammerdam a. a. O. Tab. L. fig. 4. 5. 6. — Cuvier a. a. O. Pl. III. fig. 5. k. — Ich werde in der Regenerationslehre Veranlassung finden, genauere Abbildungen dieser Theile zu geben.

Häuten anderer Thiere; wie der Salamander seine Oberhaut periodisch abwirft, so thut es auch die Muschel, aber sie wirft nicht, wie jener, ihre ganze Oberhaut in das Wasser, sondern sie klebt sie zum Theil an ihre Schale, um sich ein Haus daraus zu bauen; schon dieser Umstand mufs uns darauf führen, eine Oberhaut auf dem Körper der Mollusken zu suchen; ja die Histonomie wird uns zeigen, dafs durchaus eine Oberhaut vorhanden seyn müsse. Indessen haben wir nicht einmal nöthig, unsere Zuflucht schon zu solchen Beweisen zu nehmen, an sehr vielen Mollusken, an vielen einzelnen Theilen der Mollusken können wir die Oberhaut mit dem Messer häufig dem blofsen Auge, oder doch unter geringen Vergröfserungen darstellen. Am leichtesten geschieht dieses z. B. an stark gefärbten Theilen des Mantels der Muscheln, wo auch Poli diese feine Haut, an deren unterer Fläche das Pigment hängt, deutlich erkannt und beschrieben hat *). Man darf nur eine dünne Scheibe aus einem solchen Theile herausschneiden, und sie unter das Mikroscop bringen, um die Oberhaut deutlich über dem Pigment zu sehen, was indessen auch mit blofsen Augen sehr oft möglich ist. Sehr leicht gelingt auch oft die Darstellung der Oberhaut am Fufse, wo sie nicht selten verdickt ist. — Nach Cuvier scheint auch in den Pteropoden die Oberhaut oft sehr deutlich **), worüber ich nicht entscheiden kann, weil ich die Thiere selbst nicht untersucht habe. Auch soll, nach John, Rudolphi die Oberhaut an der Aplysia depilans gefunden haben. An unsern Limax ater, rufus läfst sie sich auch ohne Schwierigkeit nachweisen.

2. Schalen - Gebilde ***).

Die Schalen der Mollusken sind den Fischschuppen vollkommen ähnliche Theile, die uns die Histonomie als Produkte des Entirdungsprocesses kennen lehren wird, die zur Decke und zum Schutz auf den Körper befestigt worden sind. Der Zoolog hat die Schalen in verschiedener Beziehung zu betrachten: 1) in Hinsicht ihrer Lage; in dieser Hinsicht sind sie entweder äufsere oder innere; die letztere liegt entweder in einer Höhle der Lederhaut (doch ohne allen organischen Zusammenhang mit dem Körper), so dafs sie nach aufsen noch mit Lederhaut überzogen ist (wie in Limax, Pleurobranchus u. s. w.), oder sie liegt nur unter einer Oberhaut

*) Poli Testacea utriusque Siciliae. Bivalv. p. 24. p. 200. et al. loc.

**) Cuvier Mém. sur les Mollusques. Sur le Clio p. 6. — Sur l'Hyale et le Pneumodermon p. 7. etc.

***) S. Lister exercitatio anatomica de cochleis 1. 2. 3. Londini 1694—1696. 8. — Reaumur Mémoires de l'Acad. des Sciences. 1709. — Mery Ibid. 1710. — Poupart Ibid. 1706. — Hérissant Ibid. 1706. — d'Argenville Conchyliologie S. 30. — Lesser Testaceotheologie §. 115. — Ginanni Opere posthume. Th. 2. — Baster Opuscul. subsec. T. I. p. 68. — Walch in den Beschäftigungen der Berliner Gesellschaft naturforsch. Freunde. B. I. S. 230. — Müller daselbst B. II. — Poli Testacea utriusque Siciliae. Introductio (die genauesten und besten Untersuchungen). — Schweigger Naturgesch. der skeletl. ungegl. Thiere S. 672. — Blainville a. a. O. p. 182.

(wie in Aplysia u. s. w.), die äuſsere liegt über der eigentlichen Oberhaut, die ihre unterste Lamelle darstellt. In mehrern Geschlechtern kommen Arten mit äuſserer und andere mit innerer Schale vor; 2) in Hinsicht ihrer Zahl, in dieser Hinsicht theilt man die Mollusken bekanntlich in ein-, zwei- und vielschalige; ferner 3) in Hinsicht ihrer relativen Gröſse; 4) in Hinsicht der Gestalt ihres Umfangs; 5) in Hinsicht der Gestalt ihrer Oberfläche; 6) der Art ihrer Vereinigung mit einander und mit dem Körper. Alle diese Beziehungen kommen aber in der Histologie wenig in Betrachtung; hier haben wir sie nur in Beziehung auf ihr Gewebe zu betrachten:

Den ersten Anfang der Schalenbildung stellen die weichen oder knorpelartigen Schalen dar, die aus einem nicht vollkommen erhärteten Hornstoff zu bestehen scheinen (eine chemische Analyse wäre sehr zu wünschen). Die äuſsere Hülle der Biphoren und Ascidien, so wie der Cylinder der Entenmuscheln, gehören wohl ohne Zweifel hierher, von diesen wird aber im Folgenden noch die Rede seyn. Aber auch Schalen, die ihrer Gestalt nach den harten Schalen ähnlich sind, zeigen sich noch weich. Unter den Pteropoden finden sich zwei Geschlechter (Cleodora und Cymbulia), die eine solche knorpelartige Schale haben, in der sie wie in einem Nachen schwimmen. In der Cymbulia ist diese Schale mit lauter kleinen Zähnchen oder pyramidenförmigen Fortsätzen versehen *). Diesen ähnliche Fortsätze, die wahrscheinlich aus einer ähnlichen Substanz bestehen, finden sich in mehrern nackten Mollusken, z. B. in mehrern Arten von Doris (D. stellata, D. pilosa, D. tomentosa), wo sie zuweilen ebenfalls pyramidalisch, zuweilen aber ganz haarförmig fein vorkommen. — In der Gattung Chiton ist bekanntlich der Rücken mit einer Reihe harter, kalkiger, sich dachziegelförmig deckender Schalen belegt, die in manchen Arten ganz frei liegen, in andern aber (wie die Fischschuppen) von einer Oberhaut überzogen sind **). An den Stellen, wo diese Schalen liegen, ist der Mantel dünn und weich, aber auf den Seiten, wo keine kalkigen Schalen liegen, findet sich eine lederartige Substanz, die der Substanz der Ascidienhülle gleicht, und die auch oft mit ähnlichen Fortsätzen, wie die Schale der Cymbulia, versehen ist, nur sind diese Fortsätze länger und haarartiger, oder stachelartig ***).

In manchen Mollusken finden sich hornartige, durchsichtige oder durchscheinende Schalen. Dieses ist z. B. der Fall in Anomia cepa. Ueberhaupt ist die

*) Péron und Lesueur Annales du Muséum d'Hist. naturelle. Vol. XV. Pl. III. fig. 10. 11. 12.

**) Schweigger a. a. O. S. 683. (wenn es nicht ein junges Thier war).

***) In Chiton cinereus, den ich vor mir habe, sind es pyramidenförmige Fortsätze, wie sie sich auch auf der sogenannten Epidermis mancher Muscheln finden; manche Chitonarten sollen dagegen nach Cuvier und Blainville Haare oder Borsten (des poils ou des faisceaux de soie) haben. Wahre Haare werden es schwerlich seyn.

dritte, kleine Schale der Gattung Anomia in manchen Arten kalkig, in andern rein-hornartig, dabei aber in dem einen, wie in dem andern Fall lamellös, so dafs der hornartigen (die den Patten der Schildkröten gleicht), nur die Kalkerde fehlt, um in eine kalkige der andern Arten verwandelt zu werden. — Auch die innere Schale der Hyale soll nach Cuvier und Péron hornartig seyn. — Die innere Schale der Aplysia soll nach Cuvier auch hornartig seyn *), indessen fand sie Bohadsch in Aplysia depilans kalkig **), und mit seiner genauen Beschreibung stimmen Rudolphi's Angaben ***) überein. Andere Angaben Bohadsch's über die Haut dieses Thiers lassen mich bedauern, dafs Aplysien, die ich erwarte, noch nicht angekommen sind.

Hornig - erdig - lamellös sind eine sehr grofse Anzahl von Schalen, namentlich der Muscheln †). In diesen finden wir über einander liegende Lamellen von Hornsubstanz, deren Zwischenräume von der Kalkerde ausgefüllt werden. Die oberste, äufserste Lamelle ist die kürzeste und älteste, jede folgende überragt mit ihrem Rande die darüber liegende, so dafs die Schale auf der äufseren Fläche ein treppenförmiges Ansehen erhält. Die Kalkerde läfst sich leicht durch Säuren aus den Zwischenräumen der Lamellen herausnehmen, so dafs man dann die Lamellen einzeln für sich untersuchen kann. Sie haben nach den verschiedenen Arten eine verschiedene Dicke, sind ziemlich hart, hornig, durchscheinend, elastisch, brennen am Lichte unter Verbreitung desselben Geruchs, und Entwickelung desselben

*) Règne animal. Vol. II. p. 397. Aus Aplysia Camelus beschrieben Mém. sur les Mollusques. Sur l'Aplysie p. 11., doch sagt er (an letzterem Orte), dafs in andern Arten die Schale den gewöhnlichen Kalkschalen ähnlicher werde. Vielleicht sind es periodische Verschiedenheiten. **) „Eius extrema clarioris notitiae causa in marginem umbonem et angulum acutum dispesci possunt. Margo versus caput situatur, atque cor cooperit, sub umbone intestinum rectum delitescit, angulus acutus ad dextrum dorsi latus situs est, reliquam autem concavam ossis partem pulmones replent. Duplex substantia in eo observatur, alia nimirum in margine, alia in corpore. Margo ab angulo acuto ad umbonem usque mediae naturae est inter tendinem et cartilaginem, atque ex duplici membrana crassa, rigidiuscula, transparente compaginatur, quarum altera totam ossis faciem convexam" (die sogenannte Epidermis?) „altera" (die neueste Lamelle?) faciem concavam proxime ambit, atque ossi firmiter adhaeret. Quod autem margo his membranis originem suam debeat, inde mihi innotuit: dum utramque membranam sensim evellerem, margo simul evanuit" (diese Beschaffenheit des Randes ist sehr wichtig für die Erklärung der wahren Natur der sogenannten Epidermis der äufseren Schalen) „remanente ossis corpore testaceo, transversim veluti in chamis striato, quod mediam lineam crassitie haud excedit. Striae transversae undulatae sunt, quas aliae longitudinales sulcatae intersecant. Priores non secus ac in aliis conchis totidem ossis incrementa designare videntur." Bohadsch de quibusdam animalibus marinis p. 38. ***) „Die Schale bedeckt das Herz des Thiers, und ist oberhalb mit einer durchsichtigen, elastischen Membran, von der Natur des unauflöslichen, verhärteten Mucus bedeckt. Das Ganze wird jedoch von Epidermis umkleidet. Die kalkige Schale ist äufserst dünn, und hat in chemischer Hinsicht ganz die Beschaffenheit der Muschelschalen. Sie besteht aus kohlensaurem Kalk mit einer Spur phosphorsauren Kalks, nebst Spuren eines mucosen Bindemittels." — John chemische Schriften. B. VI. S. 140.

†) Ihr Bau soll in der Histogenie durch genaue Abbildungen erläutert werden.

schwärzlichen Oels, wie Nägel, Haare u. s. w. Die Zwischenräume zwischen den einzelnen Lamellen sind in manchen Schalen kleiner, in andern gröſser, die ersteren haben dann ein dichteres lamellöses Gewebe, als die ersteren, die lockerer lamellos sind. Die Oberflächen der Lamellen haben auch ein verschiedenes Ansehen. Poli, der sehr viele verglich, theilt sie in vier Classen: „die erste Art gleicht einem ausgebreiteten Zellgewebe (?), auf der Oberfläche dieser Häute stehen eine Menge feine vertiefte Punkte sehr dicht an einander, von dieser Art sind die Lamellen in den Schalen der Anatifen; die andere Art von Lamellen gleicht auch einem ausgebreiteten Zellgewebe, aber sie sind mit vielen regelmäſsig geordneten Furchen *) versehen; die dritte Art von Lamellen scheint zwar aus einem ganz einfachen Zellgewebe **) zu bestehen, aber sie sind nicht eben ausgebreitet, wie die vorigen, sondern sie erheben sich in kahnförmige, cylindrische, auch gedoppelte Falten ***); die Lamellen der vierten Art sind wahrhaft netzförmig (retiformes); untersucht man sie unter dem Mikroscop, so scheinen sie aus vertikal stehenden Lamellen zusammengesetzt, auf deren oberem Rande feine Furchen laufen („e lamellis verticaliter dispositis eleganter fabrefactae conspiciuntur, quarum margo superior totidem vasculis exiguis, ipsumet undecunque comitantibus, basin ac fulcimentum praebere videtur") †). Diese Lamellen haben mit der Oberhaut und den Haaren auch die Unverweslichkeit gemein, denn selbst in den Jahrtausende alten fossilen Muscheln sind sie oft noch unversehrt vorhanden. In den Zwischenräumen zwischen diesen Lamellen, so wie in den Vertiefungen und Falten derselben liegt die Kalkerde. Diese findet sich indessen hier nicht formlos abgesetzt, sondern in Krystallen, und oft in verhältniſsmäſsig bedeutend groſsen und regelmäſsigen Krystallen, vorzüglich regelmäſsig und durchsichtig sollen die Krystalle der Pinna nobilis nach Poli seyn. Es finden sich unter den Krystallen verschiedene Formen, die indessen wahrscheinlich alle auf das Kalkspathrhomboeder zurükzuführen sind, der Gegenstand ist fernerer Untersuchungen sehr werth. Ist eine Schale mit Erhabenheiten und Vertiefungen, Furchen, Falten versehen, so erstrecken sich diese natürlicher Weise auf alle Lamellen. Die Lamellen dieser Schale kann man deutlicher machen, wenn man sie einer bedeutenden Hitze aussetzt, wo sie sich aus einander geben. Vorzüglich regelmäſsig lamellös sind unter andern die feinen Schalen der Anatifen, der Lingula, der Bullaea aperta; vorzüglich deutlich gesondert findet man die Lamellen in Ostrea, Pecten u. s. w., sehr dicht liegend und undeutlicher

*) Bei Poli heiſst es vascula, weil er diese Furchen unrichtiger Weise für Gefäſse hielt. — **) Tela cellularis, ein unbestimmter Ausdruck, der wohl hier überhaupt einen sehr einfachen homogenen Stoff bezeichnen soll; der Hornstoff ist ja in der That auch nur ein erhärtetes Bildungsgewebe. — ***) „in plicas carinatas, vel amplas subcylindricas, interdum etiam dichotomas, disponuntur." — †) Abbildungen dieser verschiedenen Arten von Häuten hat Poli Tab. I, a. a. O. gegeben.

sind sie in unserer Malermuschel. — Aufser diesen Lamellen haben aber viele Schalen zu äufserst noch einen eigenen Ueberzug, den man Epidermis oder Epiderma zu nennen pflegt. Cuvier *) scheint zu glauben, dafs diese Epidermis wirklich die ursprüngliche wahre Oberhaut sey, unter der sich die übrigen Lamellen der Schale anlegen; dieses wäre bei manchen sehr dünnen, kleinen Muscheln (z. B. in den Anatifen) nicht unmöglich **), aber für die grofse Mehrzahl der Schalen würde diese Bildung, wie uns die Histogenie beweisen wird, rein unmöglich seyn. Eine jede einzelne Hornlamelle der Schale ist in der That eine Oberhaut, die vom Körper abgeworfen und unter den älteren der Schale angeklebt wird; in den Zwischenraum zwischen ihr und der überliegenden Lamelle wird Erde abgesetzt bis an den Rand, am Rande verschmilzt aber die neue Lamelle mit den überliegenden älteren, ohne dafs Erde zwischen sie abgesondert wird; erfolgt dieses Verschmelzen genau und ohne Fortsätze, so entsteht eine ganz glatte Epidermis der Schale; häufig stehen aber die Ränder der Hornlamellen doch etwas vor, wie in unsern Malermuscheln; gar nicht selten bilden sich aber auf dem freien Rande einer jeden neuen Lamelle verschiedenartige Fortsätze, die dann dieser Epidermis ein sehr verschiedenartiges Ansehen geben. In den mehrsten Fällen sind diese Fortsätze rein hornartig, sie nehmen keine oder nur sehr wenige Erde auf, in ihrer Gestalt gleichen sie den Fortsätzen, die ich oben an den weichen Schalen (z. B. von Cymbulia) beschrieben habe, das heifst sie sind pyramidenförmig, zuweilen gröfser und einzeln stehend, zuweilen stehen sie aber dichter und sind feiner, so dafs sie das Ansehen von Haaren haben, wie das schon viele unserer hieländischen Schnecken zeigen. Wie mit einem Pelz von Haaren überzogen sieht, z. B. Arca pilosa aus, es sind dieses aber nur solche pyramidenförmige Fortsätze der Hornlamellen, wie sie auch Poli ganz richtig beschreibt und abbildet ***). In der Epidermis von Buccinum galea (Eburna galea Lam.) fand Poli keine Spur von Erde, sie wurde von keiner Säure angegriffen †). In manchen andern Schalen haben diese Fortsätze eine gröfsere Breite, sie gleichen oft gezackten Lamellen; in den Austern z. B. haben sie eine schuppenförmige Gestalt, und sie scheinen schon eine bedeutende Menge von Erde aufzuneh-

*) Mém. sur les Mollusques. Sur le Limace et le Colimacon. p. 6.

**) In den Anatifen kann man die Oberhaut über die Schalen verfolgen. Auch in der Bulla hydatis soll dieses nach Cuvier (Mém. cit. Acères. p. 10.) der Fall seyn, dann bilden diese Schalen den Uebergang von den eigentlich innern zu den äufseren. Im jüngeren Alter liegen aber allerdings die Schalen mehr unter der Oberhaut, oder die erste Oberhaut des Thiers bildet die oberste Lamelle der Schale, so wie aber die Schale dick wird, mufs jene erste Lamelle platzen.

***) „Quamvis epiderma, quo concham istam indutam esse diximus, pilorum congeriem oculis ostendat, microscopio tamen inspectum, pannum veluti refert conchae adhaerentem, e quo lamellae pyramidales tenues, atque cuspidatae, pilorum instar, sursum exeruntur.“ l. c. Bivalv. p. 139. Abbildung Tab. 26. fig. 5 6. A. B. — †) l. c. Introd. p. 23.

men, denn John fand darin: kohlensauren Kalk 87,0; verhärteten Mucus (Hornstoff) in Form der membranösen Schuppen 10,0; auflöslichen Mucus, etwas Kochsalz mit Spuren einer thierischen Materie, phosphorsauren Kalks, Eisen- und Manganoxyds 3,0 *). In manchen Schalen werden diese Fortsätze ganz hart, indem sie eine gröſsere Menge von Kalkerde aufnehmen. — Was die Färbung dieser Schalen anbetrifft, so ist zu bemerken, daſs die Pigmente nur ganz auf der Oberfläche in den obersten Lamellen liegen, nicht in die Tiefe dringen, was in der Histogenie leicht erklärt seyn wird. Die Pigmente scheinen mit der Erde innig gemischt. In den perlmutterartig schillernden Schalen schillern aber auch die einzelnen Lamellen noch eben so, nachdem die Erden durch Säuren ausgezogen sind **). — Die ganzen Austerschalen bestehen nach einer Analyse von Bucholz und Brandes ***) aus: Eiweiſsartiger Materie 0,5, — Kalk 54,1, — Kohlensäure 44,5, phosphorsauren Kalk 1,2, — Alaunerde 0,2.

Faserig - lamellös können wir diejenigen Schalen nennen, welche in allen übrigen Stücken mit den vorigen übereinkommen, nur daſs die Hornsubstanz in sehr viel geringerer Menge vorhanden ist, und sich nicht leicht in zusammenhängenden Lamellen darstellen läſst, ob man gleich die Lamellen häufig noch auf dem Bruche erkennt. Einige Muschelschalen und viele Schneckenschalen sind von dieser Beschaffenheit; die einzelnen Lagen der Kalkerde erscheinen auf dem Bruche faserigt. Die vielleicht hin und wieder etwas schwerer zu begreifende Bildungsart der Schneckenschalen muſs in der Histogenie erläutert werden.

Zu dieser Abtheilung gehören wohl auch die Röhren der Gattung Teredo (nicht ihre kleinen Bohrmuscheln, die ganz lamellös sind). In manchen derselben soll die Kalkerde so schön krystallisirt seyn, daſs man sie, ehe man das Thier fand, für ein Mineral hielt †).

Erdige, porcellanartige Schalen, wie wir sie in den Gattungen Cypraea, Voluta, Ovula u. s. w. finden, unterscheiden sich wesentlich von den vorigen dadurch, daſs sie auf dem Bruche ganz erdig und nicht lamellös erscheinen. Ihre Schalen enthalten nach den Untersuchungen von Hatchett sehr wenig thierischen Bestandtheil, und bestehen fast nur aus kohlensaurem Kalk. Daher sind sie in der Regel sehr hart und zerbrechlich. Sie sind nie mit einer solchen Epidermis versehen, wie die vorigen beiden Arten von Schalen, dagegen werden sie, senn das Thier älter wird, von auſsen her mit einer andersgefärbten Schicht bedeckt, deren Bildung zu-

*) Chemische Schriften B. VI. S. 104. — **) Poli l. c. p. 8. — Aber Brewster hat ja gezeigt, daſs auch Siegellack schillert, das man auf solchen perlmutterartig schillernden Flächen ausgegossen hat.

***) Tromsdorf Neues Journal. B. I. II. 2. S. 204.

†) Home über Teredo gigantea. Philos. Transact. 1806. p. 276.

erst Bruguiere erkannte *), und von der in der Histogenie weitläuftiger die Rede seyn wird.

Die Schalen der Gattung Balanus unter den Cirripeden haben das Eigenthümliche, dafs zwischen den einzelnen Lamellen leere Zwischenräume bleiben, in denen nur einzelne kalkige Fäden die Lamellen mit einander, wie durch ein Netzwerk, verbinden. Dieses Gewebe hat einige Aehnlichkeit mit dem Gewebe des Ossis sepiae.

3. Horngewebe der Fangarme der Cirripeden.

Die Arme (Cirren) der Cirripeden werden gewöhnlich als hornigte, gegliederte, an ihrem innern Rande mit Franzen oder Haaren besetzte Blättchen beschrieben. In der That sind sie aber nur mit einer dünnen, ungefärbten, aber harten Epidermis überzogen, inwendig befindet sich eine weiche, muskulöse Substanz, auf der eine blauschwarze Pigmentschicht liegt. In Anatifa laevis befinden sich an dem äufseren Rande nur kurze, einzelne, mit blofsen Augen nicht sichtbare Haare; aber am innern Rande stehen zwei dichte Reihen von längern Haaren. Unter dem Mikroscop bemerkt man bald, dafs diese Haare nur pyramidenförmige Fortsätze der Epidermis sind, die hohle, glatte, an der Spitze geschlossene Canäle darstellen, die aus derselben Substanz, wie die Epidermis selbst bestehen. In ein jedes einzelne Haar setzt sich ein kleiner Faden der innern weichen Substanz eine Strecke weit fort. In Exemplaren, die einige Zeit in Brantwein aufbewahrt worden waren, konnte ich die innere Substanz leicht aus den Armen herausziehen, und ihr folgten dann auch die Fäden aus den haarartigen Fortsätzen, ich konnte dann die Epidermis aufschneiden und von innen in die offnen Mündungen der Haare hineinsehen **).

4. Stiel der Anatifen.

Der Stiel der Anatifen besteht aus einer muskulösen Haut, über der eine dunkele Pigmentschicht liegt, die dickste Schicht desselben bildet aber die äufsere Haut, die gewöhnlich in alten Exemplaren über eine Linie dick ist; sie ist ungefärbt, durchsichtig (daher scheint die Pigmentschicht vollkommen durch), zäh, elastisch, auf dem Schnitte ganz glatt, sie läfst sich, wenigstens wie ich an Anatifa laevis fin-

*) Bruguière sur la formation de la coquille des porcellaines. Journal d'Hist. nat. Vol. I. p. 307.

**) Ich bat den Herrn Dr. Göbel, dessen freundliche Unterstützungen ich noch oft zu rühmen haben werde, mir einige Fangarme der Anatifa laevis zu untersuchen, worauf mir derselbe Folgendes schrieb: „Die Spitzen der Fangarme erzeugen, mit heifsem Wasser behandelt, etwas Gallerte, ohne sich jedoch aufzulösen, dabei werden sie durchsichtiger und behalten ihre vorige Struktur und Elasticität bey. Werden sie hierauf mit gewässerter Salpetersäure erhitzt, so verwandeln sie sich ganz in Gallerte. Nebenbei enthalten sie etwas phosphorsauren Kalk, von kohlensaurem Kalk konnte ich aber keine Spur entdecken. Die Farbe derselben scheint von Eisen herzurühren, denn Gallussäure verursachte in der durch Salpetersäure gebildeten Gallerte einen braunen Niederschlag.“ Die bei der Behandlung mit heifsem Wasser gebildete Gallerte rührte wohl ohne Zweifel von der innern Substanz her.

de, in keine Lamellen spalten; sie hat in ihrem Ansehen die gröfste Aehnlichkeit mit der menschlichen Oberhaut, der sie auch in ihrem chemischen Verhalten gleicht. Dr. Göbel, dem ich einen Stiel mittheilte, schreibt mir darüber: „Derselbe verhält sich ganz, wie die Oberhaut. Er ist in Wasser und Weingeist völlig unauflöslich, in Aetzkali auflöslich, von Säuren wird er nicht angegriffen, blofs die Salpetersäure äufsert die bekannte Wirkung auf ihn, sie nimmt aber keine Erde aus ihm auf.“ Nach den Schalen zu geht sie in die diefe zusammenhaltende Oberhaut über.

Der Stiel der Lingula soll nach Cuvier dem Stiele der Anatifen ähnlich seyn *).

5. Die äufsere Haut der Ascidien.

Die sackförmige Hülle der Ascidien ist zu äufserst gewöhnlich mit einer feinen, nach den verschiedenen Arten mehr oder weniger deutlichen Oberhaut versehen, unter dieser liegt hin und wieder Pigment, und unter diesem eine dickere Lage einer Substanz, die bald ganz weich, bald von knorpelartiger Consistenz ist, die ich aber in älteren Exemplaren der Ascidia Microcosmus ganz der Substanz des Stiels der Anatifen ähnlich finde; unter ihr liegt dann eine gefäfsreiche Haut. Die beiden ersten Lagen betrachten Carus u. A. mit Recht als analog den Schalen, Blainville hält sie mit Unrecht nur für dem Epiderma der Muschelschalen analog (a. a. O. p. 207.). Man hält sie wohl am richtigsten für einen noch wenig erhärteten, und keine oder (wahrscheinlich in manchen Arten) wenig Erde aufnehmenden Hornstoff, sie schliefst sich zunächst, in Hinsicht ihrer Substanz, an die oben beschriebenen weichen Schalen an, denen sie auch noch durch die warzenförmigen und haarförmigen Fortsätze gleicht, mit denen die Hüllen mancher Ascidien besetzt sind.

6. Aeufsere Hülle der Biphoren.

Die oft bedeutend dicke, aber durchsichtige, oder wenigstens durchscheinende, gewöhnlich knorpelharte Hülle der Biphoren reiht sich zunächst an die vorigen an. Ich habe sie noch nicht selbst untersuchen können.

7. Muschelbänder.

Ein eigenthümliches Horngewebe findet sich in den Bändern, durch welche die Schalen der mehrsten zweischaligen Muscheln mit einander vereinigt werden. Poli theilt sie in einfache und zusammengesetzte. Die einfachen (in Ostrea, Spondylus) bestehen aus einer einfachen, bräunlichen oder schwärzlichen, unbestimmt blätterigten, äufserst elastischen Masse, die sich beim Verbrennen, wie Horn verhält. In den zusammengesetzten Bändern wechseln Schichten dieser Substanz mit einer andern mehr erdigen, die den Perlen in ihrem Ansehen gleicht. Mir scheinen diese Bänder aus den Hornlamellen der Schale zu bestehen, die nur sehr wenig Erde aufgenommen haben. Man schleift bekanntlich manche dieser Bänder, deren

*) Annales du Museum d'Histoire nat. Vol. I. p. 79.

abwechselnde Schichten dann mit verschiedenen Farben opalisiren; das thun aber, wie wir oben gesehen haben, die Hornlamellen der Schale auch, nachdem die Erde herausgenommen ist.

8. Byssus.

Reaumur äufsert die Meinung, dafs der unter dem Namen des Byssus bekannte, in der Substanz des Fufses befestigte Theil der Muscheln, dem Gespinste der Raupen und Spinnen ähnlich sey; Schweigger findet diese Meinung wahrscheinlich *)! — Cuvier behauptet (in Chama namentlich), der Byssus sey deutlich sehnig und setze sich in Muskelfasern fort **). — Poli dagegen, der den Byssus mehrerer Muscheln genau untersucht und abgebildet hat, erklärt sich wohl sehr mit Recht gegen Reaumur's Meinung, er hält den Byssus für eine Art von Haargebilde, ähnlich den Säugthierhaaren ***). — Ich habe vor mehrern Jahren den Byssus des Mytilus edulis häufig frisch untersucht, und nehme keinen Anstand, Reaumur's Ansicht bestimmt, Cuvier's wahrscheinlich für unrichtig zu erklären; wahre Haare, wie in den Säugthieren sind es wohl aber auch auf keinen Fall. Versuchen wir, ob wir vielleicht durch Betrachtung der Uebergänge auf die Natur dieses Körpers kommen können, da ich leider jetzt keine Gelegenheit habe, eine Anzahl verschiedener Byssus selbst zu untersuchen: In den Anomien (Anomia Brug.) finden wir eine Schale ausgeschnitten (wie in andern Muscheln die Schalen für den Byssus ausgeschnitten sind), durch diesen Ausschnitt tritt ein Muskel des Fufses hervor, der mit einer Schale bedeckt ist, die in einigen Arten erdig lamellös ist, in andern aber ganz hornartig, deren sich das Thier (wie andere Muscheln des Byssus) bedient, um sich an andere Körper zu befestigen. In seinem Mytilus Hirundo fand Poli am Fufse einen einfachen hornartigen Stiel, den das Thier ebenfalls gebrauchte, um sich an andere Körper zu befestigen; und der sich in manchen Exemplaren sogar in mehrere Lamellen theilte †). Von diesem Hornstiel ist aber der Uebergang in den eigentlichen Byssus des Mytilus edulis leicht nachgewiesen. Den Byssus dieser Muschel beschreibt Poli folgendermafsen: „Aus dem Fufse entspringt der gelbe haarartige Byssus, der aus einem runden Stamme, wie eine Saite besteht, aus dem viele dünne Fäden entspringen, die in gestielte Saugnäpfchen endigen, durch die sich das Thier an fremde Körper befestigt; die Wurzel dieses Stammes theilt sich gleichsam in zwei Aponeurosen,

*) Naturg. der skeletlosen Thiere p. 628. — **) Règne animal. Vol. II. p. 476. — ***) l. c. Bivalv. p. 196. — †) „Ex imo abdomine exit stipes veluti lignosus, seu potius corneus, subteres, subulatus, rigidus, niger, vel fuscus. Interdum truncus radicalis in propagines plures divisus, quae in lamellas desinunt subrotundas atque crenulatas, ventilabri formam aemulatur. Iugiter autem lamellarum instar, quae flexibiles, ac luci perviae sunt, quaeque inter musculos peculiares radicitus inseruntur, e corpore animantis erumpere videtur, mox insigniter rigescit.“ l. c. p. 223. — Die hörnerne Platte der Gattung Arca ist wohl dieser ganz ähnlich.

die tief zwischen den Muskeln befestigt sind *). Aehnlich beschreibt er den Byssus von Donax rhomboides **). Oft sind die Faden sehr fein, wie in Pinna nobilis, deren Byssus verwebt wird. (Ich glaube nicht, daſs man Sehnengewebe jemals verweben könnte). Sehr oft ist der Byssus schön gefärbt. Ich glaube aber nicht, daſs ein Beispiel existirt, wo Pigmente im Sehnengewebe abgesetzt sind; so wie das Sehnengewebe nie frei und unbedeckt liegen wird. Saugt sich die Muschel aber wirklich durch Säugnäpfchen an, so muſs eine zusammenziehbare Substanz im Byssus seyn. Mir ist es am wahrscheinlichsen anzunehmen, daſs der Byssus den Fangarmen der Cirripeden gleiche, in seinem Innern eine zusammenziehbare, aber auf jeden Fall nach auſsen eine horn- oder nagelartige Substanz habe.

B. Horngewebe der Schleimhäute.

Auf den Schleimhäuten der Mollusken kömmt das Horngewebe vor: 1) als Epithelium; 2) als innere Schwiele; 3) als hornigte Stacheln und Zähne auf der Zunge u. s. w.; 4) als Schleimhautschalen; 5) als Krystallstiel; 6) als Liebespfeil.

1. Das Epithelium - Gebilde.

So wie wir auf der äuſseren Haut die Oberhaut in den Wasserthieren in ein feines Epithelium übergehen sahen, so geht das Epithelium der Schleimhäute in niederen Thieren in eine Haut über, die die Eigenschaften einer serösen Haut hat, ein Uebergang, der, wie wir bei der Abhandlung des serösen Gewebes sehen werden, sehr leicht begreiflich ist. Indessen läſst sich doch in den Schnecken (Helix, Limax, Limneus) in der Nähe des Oberkiefers, des Unterkiefers und der Zunge ein wahres Epithelium abtrennen, und dasselbe findet wahrscheinlich allenthalben in den Mollusken statt, wo sich Schalen oder hornigte Theile im Verdauungskanal bilden, z. B. im Magen des Chiton u. s. w.

2. Inneres Schwielen - Gebilde.

In einigen Schnecken ist der Magen inwendig mit einem Schwielengebilde versehen, ähnlich dem des Magens der körnerfressenden Vögel, z. B. in Thetys und in Onchidium ***).

3. Hornige Stacheln und Zähne der Schleimhaut.

Sehr allgemein entwickeln sich in dem Munde und Schlunde der Gasteropo-

*) l. c. p. 204. Tab. XXXI. fig. 5. — **) Ex abdomine vix prominente barba veluti byssina, seu filorum sericeorum fasciculus erumpit, qui microscopio perspectus, funiculis plurimis teretibus, atque diaphanis, ex uno trunco crasso, validoque, ramorum instar exortis constare deprehendimus. Singulorum apices acetabulis instructi, quorum formam, in anatome nuper commemorata (Mytili edulis) conspicere licebit. l. c. p. 82. — ***) S. Cuvier Mem. sur les Mollusques. Sur le Thetys p. 12, und sur l'Onchidie p. 8.

den härtere Blättchen von Epithelium oder Hornsubstanz, aus deren Fläche sich eine sehr grofse Anzahl kleiner, hornigter, scharfer, harter Fortsätze oder Zähnchen erheben, die gewöhnlich in sehr regelmäfsigen Reihen stehen, aber eine sehr verschiedene Gestalt annehmen. In Helix, Limax, Limneus *), Phasianella **), Cyclostoma ***), Patella ****) u. s. w. sind Zunge und sogenannter Unterkiefer mit diesen Zähnen bewaffnet, eben so die Zunge in Pleurobranchus, Aceres, Tritonia, Scyllaea u. s. w., die ganzen Wände der Mundhöhle in der Janthina †).

Vorzüglich stark und ausgezeichnet sind die Zungenzähne des Chiton ††). Am Rande besteht diese Zunge aus einer feinen, durchsichtigen, hornartigen Haut; dem Rande zunächst erheben sich drei Reihen rautenförmige Erhöhungen, weiter nach innen eine Reihe von längern, stark gekrümmten Erhabenheiten, die die Gestalt der Schweinszähne haben; noch weiter nach innen eine Reihe dreizackiger, vorzüglich harter Erhabenheiten; und in der Mitte stehen wieder drei Reihen stumpferer Zähne. Alle sind gelb oder schwarz von Farbe.

In dem Munde der Tritonia und Scyllaea befinden sich zwei braune, harte, scharfe, hornigte, sich scheerenartig gegen einander bewegende Maxillen †††). In der Scyllaea erhebt sich noch überdiefs das Epithelium in zwölf schneidende, harte, der Länge nach liegende Platten ††††).

In den Cirripeden ist eine hornigte Ober- und Unterlippe vorhanden, und vorzüglich zwei hornigte gezähnte Kinnladen, die denselben Theilen in den Crustaceen vollkommen ähnlich sind, wefswegen ich hier eine weitläuftigere Beschreibung nicht zu geben brauche.

4. Schleimhaut - Schalen.

Nicht allein rein hornigte Substanzen entstehen auf der Haut des Verdauungscanals der Mollusken, sondern auch solche, die Erden aufnehmen, und so den äufsern Schalen ähnlich gebildet sind.

In mehrern Gasteropoden (Limax, Helix, Limneus u. s. w.) findet sich am vorderen Ende des Gaumen eine solche Kalklamelle, die den Namen einer oberen Kinnlade erhalten hat. In der Gattung Helix ist es eine halbmondförmige, braune, harte Platte, deren unterer Rand kammförmig eingeschnitten ist, und so zahlreiche zahnförmige Fortsätze bildet. Bis an den festsitzenden oberen Rand läfst sich nach vorn und hinten das Epithelium verfolgen; legt man diese Platte in verdünnte Salzsäure,

*) S. vergröfserte Abbildungen in **Stiebel diss. in. sistens anatomen Limnei stagnalis.** Gottingae. 1815. Tab. I. fig. 7. 8. — **) Cuvier sur le Phasianelle. p. 14. — ***) Vergröfserte Abbildung (nicht gut) Cuvier sur la Vivipare etc. fig. 9. — ****) Cuvier sur la Patelle. fig. 18. — †) Cuvier sur la Janthine. fig. 2. 3. 7. — ††) Poli l. c. Multivalv. p. 6. Gute vergröfserte Abbildung der Zunge des Chiton cinereus Tab. III. fig. 9. — †††) Cuvier sur le Tritonia Pl. II. fig. 8. et sur la Scyllée p. 10. — ††††) Ibidem. fig. 6. d.

so wird die Erde bald aus ihr aufgenommen, und nun sieht man die Platte nur noch aus hinter einander liegenden, dünnen Epithelium-Lamellen bestehen. Sie hat also ganz das Gewebe einer erdig lamellosen Schale. Ich gab Herrn D. Göbel eine Anzahl dieser Platten aus Helix pomatia, die freilich zusammen nur einen halben Gran wogen, in denen derselbe fand: Phosphorsauren und kohlensauren Kalk, etwas phosphorsaure Talkerde, eine Spur Eisen und die thierische Substanz.

In andern Gasteropoden finden sich Schalen im Magen, die hier noch eine Zerkleinerung der Nahrung bewirken können. In denjenigen Arten der Gattung Akera Müll., die mit Schalen auf der äufseren Haut versehen sind (Bulla und Bullaea Lam.), finden sich drei harte Steine oder Schalen im Magen, die nach den Arten eine verschiedene Gröfse und Gestalt haben; diejenigen Arten dagegen, die keine Schalen auf der äufsern Haut haben (Akera Cuv., Doridium Meckel), haben auch keine im Magen. — Besonders stark bewaffnet ist der Magen der Aplysia. Der zweite Magen derselben ist mit einer Anzahl von kalkigen, lamellösen Zähnen versehen, die mit einer rhomboidalen, in der Mitte etwas ausgehohlten Basis auf der innern Haut des Magens sitzen, und an der Spitze in drei Spitzen von verschiedener Länge ausgehen, sie scheinen nicht viel Erde aufgenommen zu haben, die Lamellen der Spitze sind die kleinsten, die darunter liegenden werden immer gröfser bis zur Basis, sie sitzen sehr los und fallen leicht ab. Im dritten Magen der Aplysia stehen dagegen eine Anzahl längerer, aber viel schmälerer hakenförmiger Zähne, die eben so locker aufsitzen *).

5. Der Krystallstiel.

Das unter dem Namen des Krystallstiels bekannte, von Meckel wohl nicht mit Unrecht für das Rudiment einer Zunge gehaltene Organ in der Magenhöhle der Muscheln besteht aus lauter tutenförmig in einander steckenden durchsichtigen Lamellen. In manchen Muscheln ist er sehr weich, in andern hornartig, und in manchen, besonders gegen die Basis hin, hart. Er endigt mit drei Spitzen **).

6. Der Liebespfeil der Schnecken.

Der sogenannte Liebespfeil der Schnecken ist ein vierkantiges (nicht dreikantiges, wie Schweigger angiebt), spitziges, stiletartiges, hartes Organ, welches bei den Gattungen Helix und Parmacella in einem eigenen, blinden Anhange der Zeugungstheile liegt. Die Kanten sind stark hervorgezogen, die Spitze ist dicht, aber gleich unter der Spitze fängt eine Höhle an, die bis zur Basis immer weiter wird, und in der eine gallertartige Flüssigkeit enthalten ist. Mit der Basis ruht der Lie-

*) Abbildung des Magens der Aplysia fasciata mit den Zähnen Cuvier a. a. O. Sur le genre Haplysia. Pl. III. fig. 2. — Aus der Haplysia depilans Bohadsch de quibusdam animal. marin. Tab. IV. fig. 6. 7. 8.

**) Poli l. c. Introd. p. 41. — Genaue Abbildungen der Lage, der Gestalt und des Gewebes desselben aus Pholas Dactylus. Ibid. Multivalv. Tab. VII. fig. 9. 10. 11.

bespfeil auf einem kleinen fleischigen Wärzchen, er ist an der Basis weicher, und einige häutige Fortsätze von ihm gehen in das Wärzchen über, was wohl auf die Vermuthung führen könnte, daſs der Liebespfeil auch lamellös gebildet sey, indessen ist er freilich auf dem Bruche ganz erdig und löst sich fast ganz in Säuren auf. Aber auch seine Entwickelungsgeschichte nähert ihn dem Zahngebilde, wie wir in der Histogenie, wo ich genaue Abbildungen geben werde, sehen werden. Seine Gestalt erinnert auch an den Krystallstiel der Muscheln.

Anneliden.

In den Anneliden finden wir das Horngewebe der äuſseren Haut 1) als Oberhautgebilde; 2) als Borstengebilde; 3) als eine Art von Hörner- oder Nagelgebilde; 4) als Schalengebilde. Auf der innern Haut finden wir es 1) als Schwielengebilde; 2) als hornigtes Zahngebilde; 3) als erdiges Zahngebilde.

1. Oberhaut-Gebilde.

In den mehrsten Thieren dieser Classe ist die Oberhaut auſserordentlich leicht darzustellen, wie z. B. in dem Regenwurme. Sie ist ein feines, homogenes, hornartiges, ungefärbtes Häutchen, welches aber in den mehrsten Thieren dieser Classe die Eigenschaft hat zu irisiren.

2. Borsten-Gebilde.

Eine groſse Anzahl von Anneliden (Blainville's Chetopoden) sind mit Borsten oder Haaren versehen, deren sie sich häufig als Bewegungsorgane bedienen. Ich habe sie nur aus dem Regenwurm und aus der Aphrodite aculeata untersucht, sie scheinen aber in allen Anneliden ein ähnliches Gewebe zu haben, gewöhnlich sind sie cylindrisch, in der Amphitrite auricoma aber sind sie platt. Die Spitze ist dicht, der Rest der Borste ist aber mit einer verhältniſsmäſsig sehr weiten Höhle versehen; diese Höhle wird weiter bis zur Basis der Borste, wo sie ganz offen ist. An der Basis der Borste zeigt sich keine Anschwellung, die mit einer Zwiebel verglichen werden könnte, und ich habe keine Spur eines Balgs finden können. Die Basis reicht immer bis auf eine Muskelschicht, die man wohl mit dem Unterhautmuskel der höhern Thiere vergleichen kann, von dieser Schicht setzen sich einzelne Bündel bis in die Höhle der Borsten fort. Merkwürdig ist es, daſs diese Borsten in der Regel eben so irisiren, wie die Oberhaut dieser Thiere. Die Substanz, woraus diese Borsten bestehen, ist immer sehr spröde und zerbrechlich, undeutlich faserigt, Blainville nennt sie hornig-kalkig (corneo-calcaire), eine chemische Analyse

derselben ist mir nicht bekannt, sie brennen so leicht, wie Säugthierhaare, und verbreiten ganz denselben Geruch. Eine besondere Absetzung des Pigments habe ich nicht wahrnehmen können, unter dem Mikroscop erscheint ihre Substanz gleichmäfsig gefärbt. In der Aphrodite finden sich welche von der Stärke einer feineren Igelstachel, bis zur Stärke eines feinen Menschenhaars. Die gröfseren sind braun, die feineren aber sind metallisch glänzend und spielen auf das Schönste gelb, roth, grün. Besonders merkwürdig ist die Decke, die sie auf dem Rücken der Aphrodite bilden. Diese besteht nur aus einem Filze dieser Haare, die an den Seiten entspringen, sich nach hinten wenden und sich mit einander verfilzen, ohne durch ein anderes Zwischenmittel verbunden zu seyn. (Auf der vierten Tafel ist eine gröfsere Borste der Aphrodite aculeata abgebildet *).

3. Hörner - Gebilde.

Ein ganz horn- oder nagelartiges Ansehen haben die beiden Hörnchen am Deckel der Serpula gigantea. Einige ähnliche Gebilde, die ich nicht näher habe untersuchen können, kommen noch in den Anneliden vor.

4. Schalen - Gebilde.

Viele Anneliden sind nackt, sie sind mit keiner Schale bekleidet, der Schleim, den sie absondern (ein Athmungs-, oder besser Entirdungsprodukt) wird ganz abgeworfen, dieses ist z. B. der Fall im Blutigel; andere Anneliden dagegen verwenden den abgesonderten Schleim, um daraus eine Schale zu bilden, an die sie indessen nicht, wie die Mollusken, befestigt sind, sondern sie stecken ganz frei darin.

In manchen Gattungen (z. B. in Spio) ist diese Schale dünn und rein hornartig.

Andere Anneliden benutzen dagegen verschiedene fremde Substanzen, Sandkörnchen, Muschelstückchen u. s. w., die sie mit ihrem Schleime vermischen und so eine hornig-erdige Schale bauen. Dieses thun z. B. Sabellen, Terebellen, Amphitrite, Naiden **).

Manche Anneliden sondern aber wahrscheinlich die Kalkerde, die zur Bereitung ihrer Schale dient, aus ihrem Körper selbst ab. Die Schalen dieser Anneliden bestehen dann auch deutlicher aus tutenförmig in einander steckenden Lamellen, und gleichen schon mehr den Molluskenschalen ***).

*) Man vergleiche über die Borsten der Anneliden Savigny Recherches pour servir à la classification des annelides. Annales générales des Sciences physiques. Vol. V. p. 72. Er unterscheidet 1) soies subulées (festucae); 2) acicules (aciculi); 3) soies à crochets (uncinuli); 4) soies à palettes (spatellulae).

**) S. Ellis Histoire naturelle des Corallines p. 104. Pl. XXXVI. (Sabella Penicillus). — Pallas Miscell. zoolog. p. 132. Tab. IX. fig. 14. 15. 16. (Terebella conchilega). — Idem ibidem. p. 124. Tab. IX. fig. 3. 4. 5. (Amphitrite auricoma). Ellis l. c. p. 104. Tab. XXXVI. (Amphitrite alveolata). — Müller Zoologia danic. Tab. 75. (Nereis tubicola). — Ellis l. c. p. 107. Pl. 34. (Spirographis Spallanzanii Viv.).

***) S. Pallas Miscell. zool. p. 141. Tab. X. fig. 2—10. (Serpula gigantea).

Wahrscheinlich sind auch die Schuppen oder Kiemendeckel der Aphroditen zum Horngewebe, und namentlich zum Schalengebilde zu rechnen *).

B. Inneres Horngewebe.

1. Schwielengebilde.

Die Haut des Nahrungscanals der Anneliden kömmt mehr mit den serösen Häuten der höhern Thiere, als mit dem Epithelium überein, ich werde sie daher bei dem serösen Gewebe abhandeln.

Indessen entwickelt sich doch in dem Fleischmagen der Aphrodite die innerste Haut zu einem Schwielengebilde, welches dem Schwielengebilde in dem Magen der körnerfressenden Vögel sehr ähnlich ist.

2. Das hornige Zahn- und Stachelgebilde.

Die innere Haut der Mundhöhle ist in vielen Anneliden mit kleinen hornigten Häkchen oder Zähnchen besetzt, wie wir sie bereits in den Mollusken an derselben Stelle gefunden haben. Diese Würmer können aber diese Theile so bewegen, dafs diese Zähnchen bald auf der äufseren, bald auf der inneren Haut zu stehen scheinen. Und in manchen Anneliden mit unbewaffnetem Munde (Sabella Blainv. Cistena Leach u. s. w.) finden wir Blättchen und Borsten aufsen um den Mund, die man als nach aufsen gewendete Zähne betrachten kann. Es gehören hieher die Blasenwürmer, Tricuspidaria, Haeruca, Lernaea, Tetrarhynchus, Echinorhynchus. Das Nähere über Gestalt und Stellung dieser Zähne kann man in Rudolphis classischer Schrift über Entozoen nachsehen.

Recht merkwürdig aber war mir die Bemerkung, die mir Hr. Prof. Nitzsch in Halle mitzutheilen und zu zeigen die Güte hatte, dafs nämlich in mehrern Bandwürmern, die auf den Seiten herausragenden männlichen Glieder ganz wie ein Ehinorhynchusrüssel mit sehr zahlreichen schwarzen Haken bewaffnet sind.

In manchen Anneliden finden wir statt dieser kleinen Häkchen eine kleinere Anzahl gröfserer sich seitlich gegen einander bewegender hornartiger Theile, die den Maxillen und Mandibeln der Crustaceen schon gleichen. Manche Eunicen (Branchionereis Blainv.) haben 7 bis 9 solcher Hornblätter, die mit der innern Haut des Mundes in derselben Verbindung stehen, wie in den höhern Thierclassen die hornartigen Theile mit dem Epithelium.

*) Unter ihnen stehen allerdings kammförmige Kiemen, wie sie Pallas beschreibt. Schweigger u. A. haben sie nicht finden können, und ich habe sie auch anfangs nicht bemerkt, weil sie sich durch ihre Farbe nicht auszeichnen und ganz am äufsern Rande der Schuppen stehen. Cuvier spricht auch so unbestimmt von ihnen, dafs man fast vermuthen mufs, er hat sie auch nicht gesehen. Savigny leugnet sie auch. — Ich habe diese Schuppen nur aus Aphrodite aculeata untersucht, wo sie ziemlich weich sind; nach Savigny (a. a. O. p. 79.) sind sie aber in andern Anneliden härter und den Fischschuppen ähnlicher.

3. Erdiges Zahngebilde.

Wie wir in der Classe der Mollusken den Uebergang von hornigten Schalen in erdigte beobachtet haben, so finden wir auch in manchen Anneliden kalkige Zähne statt der hornigten, die andere haben. Kalkige Kinnladen finden wir in manchen Eunicen (Meganereis Blainv.), die den hornigen anderer an Gestalt, Stellung und Anzahl gleichen. In vielen Blutigeln (Hirudo Blainv.) finden wir drei kalkige, scharfe, nach den verschiedenen Arten verschieden gestaltete Zähne, in die ich besonders an Hirudo equina L. das Epithelium an beiden Rändern übergehen sehe; Lamellen habe ich noch nicht an ihnen unterscheiden können, indessen sind sie wohl sicher lamellös gebildet, wie die Schalen, die Schneckenzähne u. s. w.

Crustaceen.

Die Vielartigkeit der Formen des Horngewebes in dieser und in der folgenden Classe nöthigt mich etwas kürzer zu seyn und weniger in das Einzelne einzugehen *).

1. Oberhaut- und Schalen-Gebilde.

Es giebt noch eine Anzahl Thiere in dieser Classe, deren Körper nur mit einer einfachen, weichen Oberhaut bedeckt ist, wie viele der sogenannten Malacostraca der Zoologen. Der Schwanz des Pagurus Bernhardus ist auch nur mit einer solchen feinen Epidermis versehen; und in den mehrsten Crustaceen ist wenigstens in den Gelenken auch die Oberhaut allein vorhanden.

In andern Crustaceen wird die Oberhaut, vorzüglich an einzelnen Stellen des Körpers härter, hornartiger und dicker. Im Scorpion z. B. (ich habe Scorpio europaeus zur Hand) ist an den Seiten des Körpers nur eine feine, durchsichtige Oberhaut vorhanden; auf den Rücken- und Bauchschuppen ist sie etwas dicker, viel härter, aber noch vollkommen durchsichtig und farblos, man erblickt durch sie das unter ihr liegende Pigment; an den Extremitäten wird sie sehr viel dicker und härter. Hatchett **) fand sie in chemischer Hinsicht den Platten der Schildkröten vollkommen ähnlich. — Von ganz ähnlicher Beschaffenheit finde ich die Haut der Garneele (Palaemon Squilla), so wie vieler Isopoden und Branchiopoden.

*) Ich will nur hier bemerken, daſs ich zu den Crustaceen rechne 1) die Crustaceen Latreille's nach seiner älteren Eintheilung in Cuviere Règne animal; 2) dessen Myriapoden, die derselbe später auch selbst zu den Crustaceen gerechnet hat; 3) die Skorpione, die Branchiopoden, die derselbe später von den Crustaceen getrennt hat, lasse ich bei denselben. Zu den Insekten rechne ich Latreille's Insekten mit Ausschluſs der Myriapoden. Zu den Arachniden, die Arachniden Latreille's, mit Ausschluſs der Skorpione, die ich zu den Crustaceen rechne.

**) Philos. Transactions. 1800. p. 375.

In manchen Crustaceen (z. B. im Limulus) bleibt zwar die Haut auch ganz hornartig und durchsichtig, aber sie wird sehr dick und hart, wenigstens auf dem Rücken- und Schwanzschild.

In einer grofsen Anzahl von Crustaceen finden wir aber eine harte, kalkige Schale als Decke des Körpers, von der die ganze Classe den Namen erhalten hat. In der That bildet auch hier die hornigte Oberhaut die äufserste Grenze und Hülle des Körpers; nur unter ihr sind Kalklamellen abgelagert. Nimmt man z. B. die Haut einer Krebsscheere *), so findet man 1) zu äufserst die farblose Oberhaut, die sich am leichtesten an Krebsen, die eben gehäutet haben, darstellen läfst, sonst auch durch Einlegen der Schale in Säuren; 2) eine Schicht von Pigment, welches im Anhange noch näher beschrieben werden wird, und welches mit einer thierischen Substanz (Malpighischer Schleim?) verbunden ist; 3) kömmt nun eine Schicht von weifser harter Kalkerde, in der zuweilen noch hin und wieder Pigmentstückchen eingesprengt scheinen, dem blofsen Auge erscheint diese Schicht homogen, aber unter dem Mikroscop erkennt man, dafs sie aus einer Anzahl horizontal über einander liegender Schichten besteht, wie die Muschelschalen; durch Einlegen in Säuren wird die Kalkerde aus diesen Lamellen weggenommen, und *es bleiben die thierischen* Häute übrig, wie bereits Hatchett zeigte, indessen gelingt die Trennung nie so gut, wie in den Muscheln, was von der Art, wie diese Lamellen gebildet werden, herrührt; nach Geoffroy St. Hilaire hat Chevreuil die Trennung der Lamellen durch den Papinschen Topf bewirkt; 4) unter dieser Kalkschicht liegt dann noch eine der obern ähnliche Pigmentschicht. Unter dieser findet man eine gallertartige, fetthaltige Schicht, auf welche die Muskeln folgen. Nimmt man das Rückenschild zur Untersuchung, so zeigen sich einige kleine Verschiedenheiten: 1) die Oberhaut, wie in den Scheeren; 2) die Pigmentschicht eben so, doch ist sie häufiger als dort von kleinen warzenartigen Erhöhungen durchbohrt, wodurch sie dann wie durchlöchert erscheint; 3) die Lamellen der Kalkschicht sind deutlicher und regelmäfsiger, als in den Scheeren; 4) die untere Pigmentschicht, wie in den Scheeren; auf diese folgt dann aber noch eine dünne, epitheliumartige, mit Haaren besetzte Haut, die ich die Respirationshaut genannt habe, weil sich unter ihr die Athmungshöhle befindet, und sie wahrscheinlich selbst zum Athmen in der nächsten Beziehung steht. Der Schale der Krebse ähnlich sind die Schalen anderer Crustaceen.

Wir besitzen Analysen der Schalen des Krebses, des Hummers und des C. Pagurus von Mérat-Guillot **) und von Chevreuil ***), denen ich eine von Göbel angestellte Analyse beifüge; nach diesen bestehen

*) Genaue Abbildungen der Krebshaut s. Taf. IV. fig. 11. 12. 13. 14. 15. 16.

) Annales de Chimie. Vol. 34. p. 71. — *) Annales gén. des Sc. phys. 1820. p. 96. Daraus in Meckels Archiv. B. VI. H. 1. S. 72.

	Die Hummerschalen		Krebsschalen	Schale v. C. Pagurus	
	Mérat-Guillot	Chevreuil	Mérat-Guillot	Chevreuil	Göbel
Aus Salzs. Natron		1,50		1,60	
Kohlens. Kalk	40,00	49,26	60,00	62,80	68,50
Phosphors. Kalk	14,00	3,22	12,00	6,00	14,68
Phosphors. Magnesia und Eisen		1,26		1,00	
Thier. Subst. u. Wasser	28,00	44,76	28	28,60	16,50
Verlust	18,00				00,32
	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00

John fand in den Krebsschalen: 1) kohlensauren Kalk; 2) thierische Haut; 3) phosphorsauren Kalk; 4) Spuren eines salzsauren Salzes; 5) Pigment; 6) Eisen- und Manganoxyd, von dem die schwarzen Punkte herrühren, welche man nach dem Kochen auf den Krebsen sieht.

Ich glaube nicht, dafs man irgend einen Theil der Schale als der Lederhaut angehörig betrachten darf, man müfste dann die Muschelschalen auch dahin rechnen, was gewifs ein jeder für ungereimt halten würde. Darüber mehr bei der Abhandlung der Lederhaut.

2. Haar-, Zahn- und Stachel-Gebilde.

An der Schale der Crustaceen finden sich Fortsätze in gröfserer oder geringerer Anzahl und von verschiedener Gröfse. Schon kleine und weiche Branchiopoden, wie Cypris, Cythere, Lynceus tragen an ihrer epitheliumartigen Haut feine, haarartige Fortsätze, so dafs diese Thiere oft ganz behaart erscheinen; diese Haare verhalten sich zu der Oberhaut dieser Branchiopoden gerade so, wie die oben beschriebenen Haare an den Armen der Cirripeden zu der Oberhaut jener Arme. Solche Haare finden sich aber auch an Crustaceen, deren Schale bereits Kalk enthält, oft in grofser Menge, dafs die ganze Schale behaart erscheint, wie in Portunus puber, Dromia Rumphii u. s. w., oder sie finden sich sehr lang an einzelnen Theilen der Schale, z. B. an den Scheeren des Grapsus Rumphii; bei unsern Flufskrebsen finden sie sich wenigstens am Rande des Rückenschilds und einigen andern Stellen. Immer sind diese Haare oder hohlen Cylinder eben so unmittelbare Fortsätze der Oberhaut, wie die oben beschriebenen der Cirripeden; sie bestehen nur aus der Oberhaut. Unter ihnen mufs aber wohl immer die Kalkschale durchbohrt seyn; denn wird die Schale gewechselt, so bilden sich auch in diesen Haaren neue Haare, die Haare der alten Schale werden mit abgeworfen, und die neue Schale ist wieder mit eben solchen Haaren besetzt. — Werden diese Fortsätze der Schale stärker, dicker, so heifsen sie Dornen oder Stacheln; diese bestehen dann gewöhnlich nicht mehr aus der Oberhaut allein, sondern es setzt sich auch die Kalkschale in sie fort, oft

so, dafs die Spitzen noch hornartig bleiben, oft aber auch so, dafs die Kalklamellen sich bis in die Spitze selbst fortsetzen.

Was sind denn aber die Füfse, die Kiemenfüfse, die Maxillen u. s. w. der Crustaceen anders, als solche Fortsätze der Schale? Was sind sie anders, als die höher entwickelten Bewegungsborsten der Anneliden, deren äufsere Substanz gegliedert ist, wie ihre innere Muskelsubstanz in einzelne Abtheilungen zerfallen ist? Doch dieses weiter auszuführen, ist Aufgabe der Morphologie.

Aehnliche Fortsätze sind die Mandibeln, die auch aus kalkigen Lamellen bestehen und deren Höhle mit Bildungsgewebe und Muskelsubstanz erfüllt ist, die aber durch ihre Härte und ihr glänzendes, glasurtes Ansehen den Zähnen der höhern Thiere gleichen. Ich wünschte zu wissen, in wiefern sich diese harten glänzenden Theile von der übrigen Schale in ihren chemischen Bestandtheilen unterschieden, ich gab daher dem Herrn Dr. Göbel einige Mandibeln von Cancer Pagurus, deren Schale derselbe ebenfalls analysirt hatte; sie enthielten: Kohlensauren Kalk 68,25 — Phosphorsauren Kalk 18,75 — Thierische Haut 12,50 — Verlust 00,10. Sie enthielten also mehr phosphorsauren Kalk und weniger thierische Theile, als die Schale.

Aufser diesen unmittelbaren Fortsätzen der Oberhaut finde ich aber in unsern Flufskrebsen ein merkwürdiges Haargebilde, was wahrscheinlich auch in andern Crustaceen, die auf eine ähnliche Art athmen, vorhanden seyn mag. Dieses sind die Haare der oben erwähnten Respirationshaut *). Sie stellen ebenfalls hohle Cylinder dar, deren Wände aber schon aus einem Zellengewebe zu bestehen scheinen, aber besonders merkwürdig ist es, dafs sie nicht unmittelbare Fortsätze der Respirationshaut sind, sondern, dafs sie aus kleinen, runden, durchsichtigen Bälgen hervorgehen, die in der Respirationshaut liegen. Die angeführten Abbildungen werden dieses deutlich machen. Wahrscheinlich sind diese Haare als kleine Kiemen zu betrachten.

Die eigentlich sogenannten Kiemen der Crustaceen (mögen sie innere oder äufsere seyn) könnte man vielleicht nur als mehr oder weniger verzweigte Haare betrachten. Die Substanz der Stämme gehört dem Horngewebe ohne Zweifel an, aber auch die feineren Zweige sind ihm ähnlich, wenn sie sich auch in mancher Hinsicht dem serösen Gewebe mehr nähern.

Epithelium und inneres Schalen- oder Zahngebilde.

In unserem Flufskrebse und wahrscheinlich auch in andern Crustaceen setzt sich die Oberhaut der Schale zwischen den Frefswerkzeugen und durch den Mund unmittelbar in den Magen fort, und sie hat hier ganz das Ansehen eines hornartigen Epitheliums, aus dem Magen setzt sich dann dieses Epithelium verfeinert und mehr

*) S. Taf. IV. fig. 17. 18. 19.

einer serösen Haut ähnlich, als innerste Haut durch den Darmcanal fort, kömmt durch den After wieder zum Vorschein und geht hier eben so unmittelbar in die Oberhaut der Schale über. Auch wird diese ganze innere Haut, wie wir in der Histogenie sehen werden, mit der Schale zugleich gewechselt.

In diesem Epithelium liegen in dem Magen der Krebse fünf platte, kalkige, schalenartige Stücke, auf deren jedem ein gelber oder brauner Zahn steht. Die Gestalt dieser Theile ist so oft beschrieben worden, daſs ich nicht nöthig habe, es hier noch einmal zu thun; nur das will ich bemerken, daſs man im Hummer deutlich den lamellösen Bau dieser Theile unterscheidet, und daſs sie sich also ganz an die inneren Schalen, die wir in dem Magen mehrerer Mollusken kennen gelernt haben, anschlieſsen.

Insecten.

Wie in der vorigen Classe darf ich auch in der gegenwärtigen, wegen der Beschränktheit des Raums nicht in das Einzelne gehen, sondern ich muſs die Gebilde des Horngewebes nur im Allgemeinen betrachten. — Wir finden in dieser Classe wie in der vorigen eine Oberhaut, durch Verdickung und Verhärtung derselben Hornschuppen; wir finden dieselben Fortsätze als Haare, Dornen, Stacheln, aber noch in viel mehrern verschiedenen Formen; auſserdem finden wir aber noch ein wahres Haargebilde in Bälgen, wie wir es in der vorigen Classe in der Respirationshaut der Krebse kennen gelernt haben. Auf der innern Haut finden wir das Horngewebe als Epithelium, als Hornzähne und als erdige, schalenartige Zähne.

Oberhaut- und Hornschuppen-Gebilde.

Wie in vielen Crustaceen finden wir in den Insekten den Körper entweder mit einer einfachen weichen Oberhaut bekleidet, oder mit einer härteren, etwas verdickten, die sich aber immer farblos und durchscheinend zeigt, und die nach Hatchetts Untersuchungen auch in chemischer Hinsicht dem gewöhnlichen Horngewebe vollkommen gleicht; unter ihr liegen Pigmente, aber nie lagern sich darunter Kalklagen ab, wie in den mehrsten Crustaceen. Die äuſsere Hautschicht des Körpers der Coleopteren gleicht sehr der oben aus dem Skorpion beschriebenen. Auf dem Körper der Orthopteren (und überhaupt der mehrsten Insekten) stellt man leicht die spiegelhelle, harte, homogene Oberhaut dar, unter der die Pigmentschicht liegt.

Haarartige Fortsätze, Dornen u. s. w. der Oberhaut.

Wie in den Crustaceen, so finden wir auch in den Insekten, und noch viel häu-

figer, Haare und Dornen, die sich als unmittelbare Fortsätze der Oberhaut zeigen. Wie in den Crustaceen haben sie eine verschiedene Stärke, und sie bestehen entweder nur aus der Oberhaut, oder sie nehmen noch eine dickere Hornschicht, Pigmente u. s. w. auf. Im Ganzen ist die äufsere Gestalt dieser Fortsätze sehr mannichfaltig, sie sind oft mit Aesten versehen, oder mit zahlreichen Nebenhaaren, wodurch sie ein ganz federartiges Ansehen bekommen. Reaumur und Degeer haben in ihren bekannten Schriften viele Abbildungen dieser Organe gegeben. Im Allgemeinen kommen diese haarartigen Fortsätze vorzüglich in unvollkommnen Insekten (Raupen) vor, während sich in den ausgebildeten Insekten ein mehr ausgebildetes Haargebilde findet.

Antennen, Fresswerkzeuge, Füfse u. s. w. sind auch hier wieder als ähnliche Fortsätze zu betrachten, wie in den Crustaceen.

Die Flügel der Insekten sind auch nichts anders als solche Fortsätze der Oberhaut, die theils dem Athmen dienen, Kiemen darstellen, wie die Haare der höhern Thiere; theils durch Muskeln bewegt, der willkührlichen Bewegung dienen, wie wir das schon an den Borsten der Anneliden, und selbst an den *Säugthierborsten* gefunden haben.

Die Insektenflügel bestehen aus zwei oberhautähnlichen oder hornartigen Blättern, einem oberen und einem unteren, die an dem Rande mit einander verwachsen sind. Oft habe ich eben ausgekrochene Schmetterlinge in Branntwein aufbewahrt, wo ich denn nicht selten gefunden habe, dafs der Branntwein zwischen die beiden Blätter drang, und ich hatte dann am Schmetterling vier birnförmige Blasen statt der Flügel vor mir; noch häufiger erfolgt dieses an den Unterflügeln der Coleoptern, die dann, wenn sie schmal sind, haarartige Cylinder oder Blasen darstellen. Zwischen den beiden Blättern laufen Tracheen, die die Flügel zu mehr ausgebildeten Athmungsorganen, Kiemen machen. In den Diptern, Neuroptern, Hymenoptern sind die Blätter sehr dünn und durchsichtig, und sie sind nur mit feinen, zuweilen gefärbten Härchen und haarartigen Fortsätzen versehen. In den Coleoptern sind nur die Unterflügel von dieser Beschaffenheit, an den Oberflügeln sind die Hornblätter dicker, es wird ein Pigment darunter abgesondert; oft sind sie mit Haaren versehen, und zwar sind matt gefärbte Oberflügel häufig behaart (z. B. Melolontha solstitialis), die metallisch glänzenden dagegen (z. B. Cetonia aurata) sind unbehaart, glatt; von dieser Regel finden sich zwar Ausnahmen, allein sie ist doch sehr allgemeingültig, und sie erinnert uns daran, dafs auch in den Vögeln die matt gefärbten Federstrahlen mit Nebenstrahlen versehen sind, während die metallisch glänzenden keine Nebenstrahlen haben. — In den mehrsten Lepidoptern sind die Flügel mit

schuppenförmigen Haaren besetzt *). John fand die Schmetterlingsflügel bestehend aus thierischer Haut — kohlensaurem Kalk — Spuren von phosphorsaurem Kalk — Eisenoxyd — harziger Materie **). Die Erden und das Harz sind hier wahrscheinlich auf Rechnung der in den Schuppen enthaltenen Substanzen, des Pigments zu schreiben.

Haar - Gebilde.

Blainville ***), wahrscheinlich gestützt auf die Untersuchung der Bewegungsborsten der Anneliden, der haarförmigen Fortsätze der Raupen u. s. w. behauptet, dafs die wirbellosen Gliederthiere (seine Entomozoaires) gar kein eigentliches Haargebilde hätten. Indessen nähern sich doch schon die haarförmigen Fortsätze der Oberhaut der ausgebildeten Insekten sehr dem eigentlichen Haargebilde. Gewöhnlich sind es reine hohle Cylinder, in manchen Käfern (z. B. Melolontha solstitialis) indessen sind die Haare nicht allein am Rande, sondern auch in der Mitte mit einem Zellengewebe gefüllt, wie die Säugthierhaare. Auf den Flügeln mancher Käfer sind auch diese Haare schon an ihrem Anheftungspunkt mehr von der Oberhaut abgeschnürt; wenn man sie auszieht, so bleibt immer eine kleine, glatte, runde Oeffnung in der Oberhaut oder dem Hornblatte des Flügels, aber einen Balg habe ich mit Bestimmtheit noch nicht wahrgenommen; das Haar scheint mit seiner breiten Basis, die keine Zwiebel bildet, unmittelbar in das Hornblatt des Flügels überzugehen.

Mit mehr Bestimmtheit lassen sich solche Bälge in den Flügeln der Lepidoptern erkennen. Diese Flügel sind bekanntlich dem Anscheine nach auf beiden Seiten mit einem farbigten Staube bedeckt, den man mit den Fingern zum Theil wegstreichen kann, indessen hält es ziemlich schwer, ihn vollkommen rein wegzunehmen; ist dieses aber geschehen, so ist der Flügel ganz durchsichtig und farblos, wie die Flügel der Hymenoptern, Neuroptern u. s. w. Untersucht man jetzt den von seinem Farbenstaube gereinigten Flügel, so findet man, dafs er, wie oben erwähnt, aus zwei Blättern, einem unteren und einem oberen besteht, sowohl in dem unteren als in dem oberen Blatte befinden sich eine grofse Anzahl regelmäfsig stehender, kleiner Oeffnungen, die zu kleinen Bläschen oder Bälgen führen, die in dem Zwischen-

*) Ueber den Bau der Insektenflügel im Allgemeinen sind zu vergleichen: Reaumur Mémoires sur l'histoire naturelle des Insectes Vol. I. p. 197. — Degeer Abhandlungen zur Geschichte der Insekten übers. von Götze. B. I. S. 60. — Auf die morphologische Bedeutung der Insektenflügel komme ich demnächst an einem andern Orte zurück.

**) Chemische Schriften B. 4.

***) a. a. O. S. 169. „Quant au systême pileux, je ne pense pas qu'il existe jamais; il se trouve, il est vrai, bien souvent des prolongemens extérieurs piliformes; mais il me paroit indubitable que ce sont des prolongemens du derme lui-même et de l'epiderme."

raume beider Blätter liegen *). Untersucht man den abgenommenen Staub unter dem Mikroscope, so findet man ihn aus Haaren und Schüppchen bestehend. Die Haare stellen sich als hohle Cylinder dar, die nach der Farbe des Flügels eine verschiedene Farbe haben; manche dieser Haare werden breiter, und indem sie an der Spitze immer breiter werden, gehen sie endlich in breite Blättchen oder Schüppchen über, deren Basis von einem hohlen Stiele gebildet wird, welcher in der Oeffnung eines der oben beschriebenen Bälge steckt; das Blättchen selbst scheint auch hohl zu seyn, und in seinem Inneren bilden Pigment- oder dichtere Hornmassen verschiedene Figuren, die Spitze des Blättchens ist entweder abgerundet, oder sie endigt mit einer verschiedenen Anzahl von Spitzen **). Auf einem und demselben Flügel finden sich oft Schüppchen von sehr verschiedener Gestalt. Ich glaube indessen auch hier gefunden zu haben, daſs metallischglänzende Schüppchen weniger gezackt und mehr abgerundet sind, als matt gefärbte. Auch unter den Insektenflügeln giebt es, wie unter den Federn, viele, die eine verschiedene Farbe zeigen, je nachdem man sie in einer verschiedenen Richtung sieht. Rösel machte die Bemerkung, daſs auch die einzelnen Schüppchen solcher irisirenden Flügel eine verschiedene Farbe zeigten, je nachdem er sie von einer verschiedenen Seite sah'. Er fand den Grund des Irisirens in einem eigenen Bau der Schüppchen ***), der ganz

*) S. Taf. IV. fig. 21. 22. — **) S. Taf. IV. fig. 23. 24. 25. 26. 27. 28. 29. 30., deren Erklärung ich nachzusehen bitte.

Ueber den Bau dieser Schüppchen s. Lyonnet Remarques sur la theologie des Insectes de Msr. Lesser Tom. I. p. 108. — Viele Formen dieser Schüppchen haben Reaumur (a. a. O. Vol. I. p. 197. u. s. w.), De Geer (a. a. O. Vol. I. p. 55. 57. u. s. w.), Rösel (Tagvogel Cl. I. 6. — Nachtr. Cl. I. 8. p. 62. u. s. w.) beschrieben und abgebildet.

***) Folgendes ist Rösel's Erklärung des Farbenwechsels der Flügel der Nymphalis Iris: „Wenn man diesen Papillon so betrachtet, daſs man den Rücken gegen das Fenster kehrt, den Papillon aber mit seinen ausgebreiteten Flügeln so hält, daſs der Kopf desselben gegen das Licht und die Augen desjenigen, der ihn betrachtet, gerichtet ist, so wird er allezeit fast über und über schön blau zeigen; drehet man aber, ohne seine eigene Stellung zu verändern, den Papillon so herum, daſs das Ende seines Hinterleibs und seiner Flügel gegen die betrachtenden Augen und das einfallende Licht gekehrt wird, so fällt er ganz braun aus. Aendert man aber die Lage des Papilions selbst nicht, und dreht man sich dabei herum, so wird er allzeit die Farbe behalten, welche man einmal an ihm wahrgenommen, und also entweder braun oder blau aussehen; doch zeigt sich das Blaue am schönsten, wenn der Papillon von dem einfallenden Licht recht erleuchtet wird; wobei auch noch überhaupt zu merken, daſs sowohl das Licht, als auch das Auge, auf den Papillon schräg fallen müssen, denn sieht das Auge gerade von oben her, so wird man eine Mischung von Braun, Blau und Violet gewahr werden. — Da sich die schönen Farben, womit die Flügel der Papillons prangen, bald verlieren, wenn der auf denselben befindliche Staub verwischt wird, so konnte ich mir leicht vorstellen, daſs auch an gegenwärtigem die Veränderung der Farbe darin zu suchen sey. Daſs solcher Staub aus kleinen Federn oder Schuppen bestehe, ist bekannt; da aber diese Federn oder Schuppen nicht an jedem Papillon einen schillernden Glanz von sich geben, so müssen selbige an gegenwärtigem eine besondere Struktur und Einrichtung haben; um diese nun kennen zu lernen, brachte ich nur ein einziges solches Federlein unter das Mikroscop und betrachtete solches durch dasjenige Glas, so die Objecte am stärksten vergröſsert. Wenn ich nun ein solches Federlein in dem Mikroscop so betrachtete, daſs das Licht nach der sechsten Figur der XLIV Tabelle, bei dem Stiel a auf dasselbige fiel, so erschien solches

an den Bau der irisirenden Federstrahlen erinnert, den ich oben (S. 217. Taf. IV. fig. 39—42.) beschrieben habe. Rösels Erklärung ist wahrscheinlich, und ich will auch an der Wahrheit seiner Angaben keineswegs zweifeln, aber der Wahrheit ihr Recht einräumend, mufs ich gestehen, dafs ich mich bei der Wiederholung seiner Beobachtungen noch nicht von allen selbst habe überzeugen können.

Der Körper des Lepisma ist mit Schuppen besetzt, die mir viele Aehnlichkeit mit den eben beschriebenen Schuppen des Schmetterlingsflügels zu haben scheinen, und die wahrscheinlich Athmungsorgane sind.

Epithelium und inneres Schuppen - Gebilde.

In den Insekten ist die innerste Haut des Darmkanals oft (z. B. in den Dipteren, Lepidopteren u. s. w.) ganz einer serösen Haut ähnlich; in andern, vorzüglich in den Käfern, hat sie nur in dem eigentlichen Darmkanal die Eigenschaften einer serösen Haut, in der Speiseröhre und in dem sogenannten Faltenmagen nimmt sie die Eigenschaften eines Epitheliums an, und besonders in dem letztgenannten Organe wird sie oft ganz hart und hornartig, wie auf dem äufseren Körper, wobei sie sich häufig in Falten legt. Dieses hornartige Epithelium geht unmittelbar in die innerste, seröse Haut des eigentlichen Magens und Darmkanals über, und diese geht an der Afteröffnung wieder in die äufsere Hornhaut über.

In vielen Insekten, namentlich auch allgemein in den Käfern, finden sich an diesem inneren Epithelium ähnliche Fortsätze wie auf der äufsern Haut.

Sehr häufig ist dieses Epithelium mit kurzen, feineren oder dickeren Härchen oder Häkchen, gewöhnlich von schwarzer Farbe besetzt, von ähnlicher Art, wie wir sie z. B. an dem Echinorhyngus-Rüssel kennen gelernt haben.

In dem sogenannten Faltenmagen bildet das Epithelium noch andere Vorsprünge oder Fortsätze gewöhnlich von gelber, brauner oder schwarzer Farbe, von sehr verschiedener Gestalt, sogenannte Zähne. Ich habe sie aus einer bedeutenden An-

blau; wand ich dasselbe aber so, dafs die vorige Fläche oben blieb, mein Auge aber mehr nach der entgegengesetzten Seite gerichtet war, so war es ganz braun anzusehen. Diesemnach hatte ich nun zwar gefunden, dafs der Grund der schillernden Farbe in jedem Stäublein selbst befindlich wäre, warum aber auch dieses mit zweierlei Farben spielte, hatte ich noch nicht entdeckt, aufser dafs ich bemerkt, wie solches mit vielen kleinen Strichlein nach der Queere besetzt sey, die mir aber in dieser Vergröfserung nicht deutlich genug in die Augen fielen; um solche besser betrachten zu können, brachte ich nach vieler Mühe nur ein Spitzlein eines solchen Federleins unter ein Vergröfserungsglas, welches die Objecte am gröfsten darstellt, und da entdeckte ich, dafs die nur angezeigten Queerstrichlein so viele dreieckigte Prismata wären, deren jedes eine braune und eine blaue sichtbare Fläche hätte, so, dafs auf einer Seite lauter blaue, auf der andern aber lauter braune Flächen sich dem Auge darstellten, wie man sonst mit dergleichen prismatischen Stäben solche Gemalde zu machen pflegt, dafs man auf einer jeden Seite ein anderes Bild zu sehen bekömmt, und dieses habe ich auch in der siebenten und achten Figur dargestellt, wobei aber zu merken, dafs ich diese Prismata viel zärter gesehen, als sie von mir um mehrerer Deutlichkeit willen vorgestellt worden" u. s. w. Insektenbelustigungen Th. III. S. 254. Taf. XLIV. fig. 5. 6. 7. 8.

zahl von Käfern und Orthoptern untersucht, immer bestanden sie aber nur aus einer harten Hornsubstanz, als unmittelbarer Fortsetzung des Epitheliums, sie verbrannten vollkommen zu Asche; enthielten also wohl keine erdigen Lamellen, und können also nicht dem eigentlichen Zahngebilde der höhern Thiere oder dem innern Schalengebilde der Mollusken verglichen werden *).

Wahrscheinlich werden auch die gewundenen Fäden der Tracheen dem Horngewebe zuzuzählen seyn.

Arachniden.

Oberhaut-Gebilde.

In allen Arachniden ist die Oberhaut leicht nachzuweisen und darzustellen.

Die Oberhaut ist gewöhnlich auf dem Hinterleibe dünner und weicher, auf den Extremitäten und besonders auf der Brust wird sie dagegen sehr hart und spröde. Sie ist farblos und durchsichtig, daher erblickt man durch sie die unter ihr liegende Schleim- und Pigment-Schicht, und Theile des Fettkörpers.

Die Haare und Dornen, mit denen der Leib der Spinnen oft besetzt ist, verhalten sich, wie in den Insekten und Crustaceen am äufseren Körper, das heifst, es sind unmittelbare Fortsätze der Oberhaut; sie enthalten aber oft ein Pigment und wahrscheinlich noch einen Schleim (wenigstens die gröfseren ganz deutlich); an der Basis werden die Haare dicker, sie schwellen fast zwiebelartig an, und ihre innere Substanz scheint mit dem Schleime unter der Oberhaut in Verbindung zu stehen. (Sind es nicht die Hauptathmungsorgane der Spinnen? wie die oben beschriebenen Schuppen im Lepisma?)

Von den Extremitäten (den Bewegungs- und Frefs-Werkzeugen) gilt dasselbe, wie bei den Insekten.

Strahlthiere.

Oberhaut-Gebilde.

Blainville spricht natürlicher Weise auch den Strahlthieren die Oberhaut ab; indessen dürfte sie in allen leicht nachzuweisen seyn, namentlich erkennt man sie leicht an den schalenlosen Holothurien. Tiedemann hat auch bereits an Holo-

*) Die verschiedenen Formen dieser Schwielen, Häkchen, Härchen, Zähne sind mit vielem Fleifs abgebildet in Ramdohr Abhandlungen über die Verdauungswerkzeuge der Insekten. Halle, 1811. 4. mit 30 Kupfertafeln.

thurien und Asterien die Oberhaut, nebst darunter liegender Pigmentschicht beschrieben, und ich kann an lange in Branntwein aufbewahrten Holothurien und Asterien die Oberhaut noch leicht nachweisen, obgleich die darunter liegende Pigmentschicht längst aufgelöst ist. In Seesternen und Seeigeln scheint sie sich indessen nicht über die Stacheln fortzusetzen, sondern an ihrer Basis zu endigen. Sie ist ein feines, weiches, durchsichtiges Blättchen, wie ein sehr feines Epithelium, z. B. im menschlichen Schlunde.

Nagel-Gebilde.

An den Spitzen der Arme der Comatula sitzen kleine Nägel, die ganz den Krallen der Säugthiere und Vögel gleichen, und aus einem gelblichen, durchsichtigen Horne bestehen *).

Schalen- und Stachel-Gebilde **).

In den Actinien liegt unter der Oberhaut eine gallertartige oder knorpelartige Substanz, die man wohl als eine unvollkommene Schale betrachten kann. — Auch wenigstens in manchen Holothurien scheint sich unter der Oberhaut eine knorpelartige Schicht, an manchen Stellen wohl sogar ein hartes Schuppengebilde zu finden (Halothuria squamata).

In Asterias rubens finde ich zwischen den Kalkstückchen eine homogene Haut, die diese Kalkstückchen verbindet und fest mit ihnen vereinigt ist, nach dem Trocknen verhält sie sich ganz wie ein Gebilde des Horngewebes, dem ich sie wohl zuzählen möchte, wenn sie nicht Tiedemann und andere Naturforscher als faserigt, reizbar, contractil beschrieben und mit der menschlichen Lederhaut verglichen hätten! Innerhalb dieser Haut liegen eine grofse Anzahl rundlicher, glatter, kalkiger Leistchen, die an einander stofsen und so eine Art von Netzwerk hervorbringen. Auf diesen Leistchen sind kalkige Stacheln von verschiedener Gröfse und Gestalt beweglich befestigt. Tiedemann hat in seiner bekannten Preisschrift die Stacheln der Asterias aurantiaca und ihre Befestigungsart genau beschrieben ***). Indessen scheinen diese Stacheln auch in manchen Seesternen noch weich zu seyn †).

*) Eine Bemerkung meines Freundes, des Herrn Dr. Leukart, dem ich für so manche Mittheilung vielen Dank schuldig bin.

**) Die Thiere dieser Classe sind in jeder Hinsicht wohl noch schlecht untersucht; ich selbst habe nur wenige Exemplare weniger Arten zu meiner Disposition, und kann daher auch in Beziehung auf das Horngewebe nur die unvollständigen Untersuchungen anderer Naturforscher mittheilen.

***) Ueber den Bau der Röhrenholothurie u. s. w. S. 36. 37. 39.

†) Asterias pulvillus Müller Zoolog. dan. p. 64: „Oben ist dieser Stern mit einer glatten, blutrothen, lederartigen Haut überzogen; die Haut zeigt hier und da schmale Risse und Queerstriche, die gegen den Rand hinablaufen, und ist gleichsam mit kleinen Hirsenkörnern in zehn Feldern von der Mitte bis gegen den Rand bestreut, auch ist der Rand umher mit einigen Reihen dieser Körner besäet; sie sind fleischigte, glatte und nicht stechende Spitzen, die in dem kochenden Wasser sich verlieren oder in gelbe bernsteinartige Punkte zusammenlaufen.“

Statt der einzelnen ein Netz bildenden Kalkleistchen der Seesterne, finden wir in den Seeigeln eine zusammenhängende Kalkschale, die aber aus einer grofsen Anzahl regelmäfsiger, einzelner Stücke zusammengesetzt ist, und die ohne Zweifel aus über einander liegenden Lamellen (wie die oben beschriebene Schale der Krebse) bestehen werden, ob ich dieses gleich noch nicht durch eigene Beobachtung beweisen kann. Die Gestalt der einzelnen Stücke der Schale des Stein-See-Igels hat Tiedemann (a. a. O. S. 88.) genau beschrieben.

Diese Schale ist mit warzenförmigen Erhabenheiten versehen, auf welcher kalkige Stacheln, deren Basis ausgehöhlt ist, artikuliren. In der Gattung Cidarites sind nach Lamarck diese Warzen von einem Loche durchbohrt, durch welches Muskeln zu dem Stachel gelangen. In andern Gattungen sind aber die Warzen nicht durchbohrt. Die Stacheln haben nach den verschiedenen Arten eine verschiedene Gestalt, Gröfse und Farbe. Im E. calamarius sind sie nach der Abbildung und Beschreibung von Pallas *) hohl, an der Spitze offen, sie bestehen aus über einander liegenden Lamellen und die Kalksubstanz ist netzförmig. An E. saxatilis glaube ich unter dem Mikroscop auch die Lamellen und nadelförmige Kalkkrystalle zu unterscheiden.

Hatchett (a. a. O.) untersuchte die Schalen von Echinus saxatilis, Asterias rubens und Asterias papposa, und fand darin: den gewöhnlichen Hornstoff, kohlensauren Kalk, wenigen und zuweilen gar keinen phosphorsauren Kalk.

Hornzähne.

In der Gattung Priapulus ist nach Cuvier die Mundhöhle mit einer grofsen Anzahl von hornigten Zähnen besetzt, wie in vielen Mollusken **).

Inneres Schalen-Gebilde.

Die mehrsten Echinodermen haben dagegen in dem Munde knochen-, oder vielmehr schalenartige Organe, die eine grofse Aehnlichkeit mit dem oben beschriebenen inneren Schalengerüste der Crustaceen haben. In den Holothurien und Asterien sind diese Beifs-Organe weniger ausgebildet. Sehr ausgebildet sind sie dagegen in den Seeigeln, wo sie aus einem Gestell bestehen, welches aus vielen einzelnen Stücken besteht, und an welchem fünf gebogene, an der Spitze sehr harte, an der Basis weiche, lamellöse Zähne, deren Lamellen aus weifsen glänzenden Fasern

*) „Spinae pulvillorum verrucis inarticulatae, inaequales, elegantissimae, cavae, cylindraceae, deorsum adtenuatae, extus scaberrimae, calamorum equiseti instar, lineis longitudinalibus denticulatis; Spinae superiores sensim majores et multo longiores, omnes extremo truncatae et apertae, intus vacuae. Per microscopium spinae apparent ex reticulo lapideo, denso, tenero factae, porcatae costis seu lineis istis prominentibus, parallelis, longitudinalibus, in quibus spinae, confertae, subulatae, sursum imbricatae et deorsum tendenti digito resistentes.“ Pallas Spicileg. zoologic. X. p. 32. Tab. II. fig. 8. a. A.

**) Règne animal. Vol. IV. p. 24.

bestehen, eingelenkt sind. Weitläuftige Beschreibungen dieser Theile haben Cuvier und Tiedemann geliefert.

Es entsteht hier die Frage, wohin die sogenannten Wirbel oder das knöcherne Gerüste der Asterien und verwandten Gattungen zu rechnen sind? In den eigentlichen Asterien, und besonders in den Ophiuren würde man sehr geneigt seyn, sie zum Horngewebe zu rechnen, während sie sich dagegen in andern Gattungen, z. B. in Comatula mehr der Bildung der Flossenstrahlen der Fische nähern. Genauere Untersuchungen, besonders ihrer Entstehungsart müssen in der Folge entscheiden.

Acalephen.

Oberhaut- und Schalen-Gebilde.

Wohl ohne Ausnahme, alle Thiere dieser Classe, oder dieser Ordnung der Zoophyten haben eine sehr feine Oberhaut, die ich in Medusa aurita L. (Cyanea Lam.) deutlich abtrennen kann, und die sich als ein Epitelium ähnliches Blättchen darstellt.

Unter oder in dieser Oberhaut finde ich kleine, nur durch das Mikroscop zu erkennende kreideartige Körnchen, die man wohl den kalkigen Leistchen der Asterien gleich zu stellen hat. In den Porpiten und Velellen scheinen sie ebenfalls vorhanden zu seyn.

In den genannten Gattungen Porpita und Velella findet sich aber ein noch mehr ausgebildetes Schalengebilde. Auf der oberen Fläche des Körpers liegt nämlich eine Scheibe, die aus unter einander liegenden, weichen, dünnen, homogenen Hornlamellen besteht, von denen (wie in den Molluskenschalen) die oberste die kleinste (und älteste), die unterste die gröfste (und jüngste) ist. Schon in den Cyanien findet sich indessen eine Andeutung dieser Scheibe.

Polypen.

Die Hydren zeigen unter dem Mikroscop die äufsere Schicht ihres Körpers etwas dichter, allein abtrennen oder bestimmt unterscheiden läfst sich keine Oberhaut, deutlicher scheint diese in den Polypen mancher Korallen und in den Petalopoden, nach den Beschreibungen der Naturforscher, welche diese Thiere genauer zu untersuchen Gelegenheit hatten.

Eins der merkwürdigsten Gebilde des Horngewebes ist aber der harte, nicht contractionsfähige Theil der Korallen, der sogenannte Korallenstock *).

In den Schwämmen (Ceratophyta spongiosa Schw.) liegt innerhalb eines thierischen Ueberzugs, an dem bis jetzt noch keine Polypen entdeckt sind, ein faserigter, von jenem Ueberzuge abgesonderter Stamm, der sich nach den Untersuchungen von Hatchett **) in chemischer Hinsicht dem hornigten Stamme anderer Korallen ähnlich verhält. Ihm ähnlich scheint der Stamm der Alcyonien (Ceratophyta alcyonea Schw.). Am genauesten bekannt ist die Bildung und Entstehung des Stocks von Schweiggers Cerataphyta corticosa. Dieser besteht aus tutenförmig auf einander gestülpten Lamellen oder hohlen Kegeln, deren Spitze nach oben, deren Basis nach unten (das heiſst nach der sogenannten Wurzel hin) gerichtet ist; die innersten Lamellen sind die härtesten und ältesten (man hat sie mit den Holzringen der Bäume verglichen), weiter nach auſsen kommen weichere Häute, welche nach und nach erst erhärten (und die man dem Splinte der Bäume verglichen hat), zu äuſserst liegt dann die thierische, polypentragende Rinde ***). Dieses Gewebe gleicht also sehr dem Gewebe der hohlen Hörner der Säugthiere oder des Sporns an den Füſsen der Vögel, nur mit dem Unterschiede, daſs in diesen, die von der äuſsern Haut abgesondert werden, die älteste Lamelle zu äuſserst, die jüngste zu innerst auf der absondernden Haut liegt, während in dem nach innen abgesonderten Korallenstock umgekehrt die älteste Lamelle zu innerst, die jüngste zu äuſserst liegt. Die Substanz dieser Lamellen ist verschieden: In manchen (z. B. in einigen Gorgonien) besteht sie nur aus einem weichen Hornstoffe und die ganze Koralle ist biegsam; in andern (Gorgonien) werden schon mehr erdige Theile (kohlensaure Kalkerde) aufgenommen, und die Substanz wird holzartig und brüchig; in noch andern (z. B. Corallium) wird aber so viel Kalkerde in die Lamellen abgesetzt (und zwar

*) Die älteren Schriften über diesen Theil von Peyssonel, Reaumür, Marsilli, Donati, Pallas, Cavolini und Schweigger selbst sind benutzt und angeführt in Schweigger Naturgeschichte der skeletlosen ungegliederten Thiere S. 345. — Der übrigens treffliche Schweigger geht bei seinen Untersuchungen über die Entstehung des Korallenstocks von unrichtigen Ansichten von dem Horngewebe, und dem sogenannten äuſseren Skelet aus. Die Entstehung des Korallenstocks habe ich in der Histogenie, hoffentlich nach eigenen Untersuchungen, weitläuftiger abzuhandeln. Vorläufig bin ich aber fest überzeugt, daſs der Korallenstock ein Entirdungsprodukt der Polypen ist, auf ähnliche Art gebildet wie die Schalen der Mollusken; es sind die ausgeschiedenen, verirdeten Theile des Thiers. Liegt der Korallenstock nach auſsen, nun so hat die Haut ihre gewöhnliche Verrichtung, der Korallenstock ist ein Secretionsprodukt der Haut; liegt er aber nach innen, so ist er vielleicht einer Art Darmexcretion oder Harnexcretion zu vergleichen?

**) Philos. Trans. 1799. p. 353.

***) Dieses lamellöse Gewebe hat bereits Marsilli (Histoire physique de la mer Tab. XVI. fig. 80.) dargestellt. Besonders genau hat Donati (Storia naturale marina dell' Adriatico. p. 46. Tav. V. fig. D.) die verschiedenen Lagen beschrieben und abgebildet aus Corallium rubrum, so wie Cavolini (Memorie per servire alla storia dei polipi marini p. 28.) aus Gorgonia verrucosa.

nach den Beschreibungen von Donati und Cavolini wahrscheinlich in krystallinischer Form), dafs sie ganz die Härte und das Ansehen des Steins bekommen *). In manchen (Isis) finden sich abwechselnd hornigte und steinigte Glieder. Wird aber durch Säuren die Kalkerde ausgezogen, so können die hornigten Lamellen immer eben so dargestellt werden, wie in den Muschelschalen. Hatchett hat Analysen mehrerer Korallen, namentlich auch von Corallium rubrum und Isis ochracea geliefert**); früher schon hatten aber Marsilli***) und Cavolini****) gezeigt, dafs sich die Lamellen ganz wie Horn verhielten. — Nach Vogel *****) besteht Corallium rubrum aus: thierischer Haut 1,0 — Kohlensäure 27,5 — Kalk 50,5 — Bittererde 3,0 — rothem Eisenoxyd 1,0 — schwefelsaurem Kalk mit einer Spur von Kochsalz 0,5 — Wasser 6,0 — Verlust 10,5. — Der hornigte Cylinder in den Seefedern ist nach Schweigger †) dem Korallenstocke der Ceratophyta corticosa ganz ähnlich gebildet. — Weniger genau bekannt ist die Entstehung der Röhren und Zellen der Ceratophyta tubulosa Schw. und der Ceratophyta foliacea Schw. Diese Röhren und Zellen sind in manchen Gattungen häutig, in andern hornartig, und in noch andern nehmen sie eine bedeutende Menge Erde auf und werden sehr hart ††); wahrscheinlich sind sie äufsere Schalen.

Wenig untersucht ist auch die Bildungsart der Lithophyten-Zellen. In den Nulliporen sind gar keine Zellen vorhanden, sondern die ganzen Lagen der thierischen Substanz versteinern allmählig; durch Säuren kann diese thierische Substanz in ihnen nachgewiesen werden. — Die einzeln oder über einander stehenden Zellen der Lithophyta porosa Schw., Lithophyta lamellosa Schw., Lithophyta fistulosa Schw. bestehen aus einem häutigen, aus Hornstoff gebildeten und von Erde durchdrungenen Theile †††). Sie sind übrigens wohl auf eine ähnliche Art gebildet, als wie die erwähnten Zellen der Ceratophyta tubulosa und foliacea ††††).

*) Die allmählige Verkalkung der Lamellen ist besonders genau von Donati (a. a. O. p. 48.), auch von Cavolini (a. a. O. p. 38. 43.) aus Corallium rubrum beschrieben worden.

) a. a. O. p. 331. 335. u. s. w. — *) a. a. O. p. 90. — ****) Von Gorgonia verrucosa z. B. sagt er: „Questo corno che è lo scheletro di questa Gorgonia è molto fitto e duro, ma flessibile. Tagliato per traverso non mostra essere formato da lamine concentriche: tanta è l'adesione di una all' altra. Al fuoco si ammollisce come il corno: ed alla fiamma della candela brucia, e manda il medesimo puzzo del corno. L'acido, come lo spirito di nitro prima separa questo corno in lamine, e poi lo riduce in una gelatina etc. a. a. O. p. 28. — *****) Schweiggers Journal B. XVIII. S. 146.

†) a. a. O. S. 393.

††) Ja in einer und derselben Species scheinen die Zellen eine sehr verschiedene Härte nach ihrem verschiedenen Standorte anzunehmen; wenigstens behauptet dieses Tilesius von seiner Eschara obtecta. Münchener Denkschriften für das Jahr 1813. S. 42.

†††) Vergl. Cavolini a. a. O. p. 49. p. 55. — Hatchett a. a. O. p. 329.

††††) Wie denn die bis jetzt angenommene Abtheilung in Ceratophyten und Lithophyten überhaupt unpassend ist.

Infusorien- und Räderthiere.

In diesen Thieren, als den ersten Anfängen des Thierreichs, läſst sich noch kein Horngewebe unterscheiden, das ganze Thier besteht nur aus Bildungsgewebe.

Anhang.

Pigmente und Erden.

Pigmente und Erden finden wir so häufig und so vorzugsweis in den Gebilden des Horngewebes abgesetzt, daſs wir sie am besten an der gegenwärtigen Stelle abhandeln.

Mensch *).

Die Haut des Caucasiers zeigt sich gewöhnlich ungefärbt, nur in heiſseren Ländern, wie Spanien, Portugal u. s. w., so wie als Ausnahmen in andern Ländern finden sich Menschen von einer gelberen oder braunen Hautfarbe, die dann höchst wahrscheinlich von einem besonderen, unter der Oberhaut abgesonderten Pigmente herzuleiten ist. Die Hautfarbe aller farbigten Menschenracen rührt wahrscheinlich von einem eigenen Pigmente her; aber nur das Pigment der Haut des Negers ist uns durch unmittelbare Beobachtung bekannt geworden. Die Hornsubstanz der Oberhaut selbst ist graulich und hat also Pigment aufgenommen; unter der Oberhaut liegt aber eine Schicht unregelmäſsiger braunschwarzer Kügelchen, die durch ein dünnes Bildungsgewebe (Malpighischer Schleim) mit einander vereinigt werden. Wird ein Stück Negerhaut lange in Weingeist aufbewahrt, so fallen die schwarzen Kügelchen auf der Schnittfläche der Haut oft heraus. Sie scheinen sehr unverweslich, indem man sie in ein Adipocire verwandelten Leichen noch unzerstört fand **). Coli fand darin kein Eisen, und Gmelin, wie früher schon Zinn, sind der Meinung, daſs es dem Pigmente der Chorioidea ähnlich seyn möge, dieses ist aber eine organische Kohle.

Die menschlichen Haare nehmen bekanntlich ebenfalls ein verschieden gefärb-

*) Ueber die verschiedene Hautfarbe der Menschen, und über die Ursachen dieser Verschiedenheit ist sehr viel geschrieben worden; aber genauere anatomische Untersuchungen über den Sitz dieser Farbe besitzen wir nicht so viele, und chemische fehlen fast ganz. Es sind in dieser Beziehung vorzüglich nur anzuführen: Pechlini liber de habitu et colore Aethiopum, qui vulgo Nigritae. Kiloni. 1677. 12. — B. S. Albinus de sede et causa coloris Aethiopum et caeterorum hominum. Lugd. Bat. 1737. 4. — A. Baeck Untersuchung von der schwarzen Haut der Negern. Schwed. Akad. Abhandl. B. 10. 1748. S. 11. — G. A. Gautier Recherches sur l'organisation de la peau de l'homme etc. à Paris. 1809. Mehrere, in anatomischer Hinsicht weniger wichtige Schriften kann man in der angeführten Schrift von Albinus, so wie in Hallers Element. Physiol. angeführt finden.

**) New-York medical Reposisory Vol. 19. (1818.) p. 103.

tes Pigment auf, welches aber wohl die Hornsubstanz gleichmäſsig färbt, und nicht in einzelnen Massen abgesetzt scheint. Vauquelin suchte die Ursache der verschiedenen Farbe der Haare in einem verschieden gefärbten Oele, welches er in den verschieden gefärbten Haaren fand; Berzelius hält das Pigment der Haare für eine Modification der Blutfarbe. Von denjenigen Pigmenten, welche nicht in näherer Beziehung zum Horngewebe stehen, wird an einem andern Orte die Rede seyn.

Säugthiere.

In vielen Säugthieren, namentlich in manchen Racen von Pferden, Rindern, Schweinen, Hunden u. s. w. liegt unter der Oberhaut, und unter dem Epitelium der Mund- und Nasenhöhle ein schwarzes Pigment, welches sich dem Pigmente der Haut des Negers ganz ähnlich verhält. In manchen Affen findet sich auch an einzelnen, von Haaren entblöſsten Stellen des Körpers ein rothes oder blaues Pigment unter der Oberhaut abgesondert. Vieles schwarzes Pigment findet sich besonders unter der haarlosen Oberhaut der Cetaceen. In der Regel läſst sich eine vollkommen farblose Oberhaut von dieser Pigmentschicht abnehmen. Chemische Untersuchungen des Pigments fehlen noch.

In den Haaren der Säugthiere findet sich häufig ein schwarzes, graues oder braunes, röthliches Pigment, welches gewöhnlich die Hornsubstanz der äuſseren Rinde gleichmäſsig färbt; in manchen Haargebilden, wie z. in den Wurzeln der Igelstacheln sieht man es aber in Gestalt kleiner Kügelchen liegen.

Zuweilen finden sich sogar Pigment absondernde Bälge unter dem Epitelium der Nasenhöhle, wie die erste Figur der ersten Tafel zeigt.

Vögel.

In vielen Vögeln finden wir Auswüchse, Verlängerungen der Haut an dem Kopfe sehr roth gefärbt. Man sagt, diese Färbung rührt nur von dem Blute her; ganz richtig, aber die Blutfarbe ist doch in diesen Theilen, in denen der Kreislauf viel schwächer ist, als in andern nicht roth gefärbten, abgesetzt, und es kann daher dieses immer schon als ein Anfang der Pigmentbildung betrachtet werden, und nur um so mehr zum Beweise dienen, daſs auch andere Pigmente aus der Blutfarbe gebildet werden.

Eine starke Pigmentschicht von rother, gelber, grüner, schwarzer Farbe findet sich häufig unter der Oberhaut und den Schuppen der Füſse, und unter der Oberhaut oder Schwiele mancher Schnäbel. In Taubenfüſsen fand ich das rothe Pigment sehr unverweslich, indem sich dasselbe nach langer Maceration, nachdem die Muskeln schon gefault waren, noch unverändert zeigte, also darin eine Aehnlichkeit mit dem Pigmente der Negerhaut zeigte. Herr Dr. Göbel machte einige Versuche damit und fand an demselben eine Aehnlichkeit mit den Harzen, es lieſs sich am leichtesten durch Aether ausziehen und abgesondert darstellen, ohne seine Farbe zu

verlieren. Das gelbe Pigment der Gänsefüſse fand derselbe etwas schwerer rein darstellbar, er fand es zusammengesetzt aus: 66,10 Carbon — 9,13 Hydrogen — 24,60 Oxygen. — In manchen Vögeln erstreckt sich diese Färbung auch auf die übrige Haut, wie in den Negerhühnern, in denen nach Rudolphi auch das Periosteum und die serösen Häute schwarz gefärbt sind; im Storch fand ich auch die äuſsere Fläche mehrerer serösen Häute und mehrere Stellen der Beinhaut roth, und gelblich fand ich sie im Goldfasan.

Von der Färbung der Federn habe ich im Vorigen gesprochen, chemisch ist dieses Pigment der Federn so gut wie unbekannt. Die Versuche Morozzo's, Voigts, Döbereiners sind wenig beweisend. In Nubien sollen nach Bruce *) manche Vögel mit einem Pigmentstaube von der Farbe ihrer Federn bedeckt seyn.

Amphibien.

Mit der gröſsten Leichtigkeit läſst sich in den Batrachiern das Pigment als eine unter der farblosen Oberhaut liegende Schicht von Kügelchen nachweisen, deren Anordnung zu regelmäſsigen Figuren sich nur aus einer nach bestimmten Richtungen wirkenden Attractionskraft erklären lassen möchte. An den mit weicher Oberhaut bekleideten Stellen des Körpers der Chelonier läſst sich das Pigment auf dieselbe Art nachweisen, wie in den Batrachiern; in den Platten liegt es zwischen den einzelnen Blättern derselben, aber allerdings so innig mit ihnen verbunden, daſs es sich nur schwer und nur theilweis absondern läſst. In den Sauriern und besonders in den Ophidiern läſst es sich auch schwer, doch bei der Häutung und durch Maceration immer noch deutlich genug unter der farblosen Oberhaut nachweisen.

Fische.

Unterhalb der Oberhaut findet man auf der oberen und unteren Fläche der Schuppen eine gewöhnlich silberfarbige oder goldfarbige, auch wohl mehrere Farben spielende Haut, die in der Regel einen metallischen Glanz zeigt, unter dem Mikroscop sieht man dieses Pigment aus lauter kleinen, eckigen, harten Körperchen bestehen; gewöhnlich ist dieses Pigment auf der obern Fläche, besonders auf dem Rücken und den Kiemendeckeln, mit vielen schwarzen, glänzenden, harten, eckigen Körperchen bestreut. Dieselbe silberglänzende Haut und dieselben schwarzen Körperchen finden sich auch auf der äuſseren Fläche des Bauchfells, auf dem Gehirn und Rückenmark, so wie in dem Auge. Diese Pigmente müssen viele Erden oder Metall enthalten.

Auſserdem nehmen aber die Fischschuppen, wie wir oben sahen, eine groſse Menge kohlensaure Kalkerde auf.

*) Travels to the source of the Nile. Vol. V. (Appendix) p. 158. Von mir mitgetheilt in Meckels Archiv. B. VIII.

Cephalopoden, Mollusken, Cirripeden

In den Cephalopoden liegt ein verschieden gefärbtes Pigment unter der Oberhaut, und eine grofse Menge von Pigment wird fortwährend durch den Tintenbeutel ausgesondert. In der Schale wird, wie wir oben sahen, eine bedeutende Menge kohlensaure Kalkerde abgesondert.

In den Anatifen liegt unter der ungefärbten Hornschicht des Stiels eine braune Pigmentschicht, die unter dem Mikroscop aus lauter rundlichen Körperchen zusammengesetzt erscheint. Auch in den eigentlichen Mollusken liegt das Pigment, wie Poli bereits richtig bemerkt hat *), unter der farblosen Oberhaut.

Eine bedeutende Menge von Erde, besonders von kohlensaurer Kalkerde, wird, wie wir oben gesehen haben, zwischen den einzelnen Hornblättern der Schalen abgesondert. Das Pigment in den Schalen wird von eigenen Drüsen des Mantels abgesondert und auf eine ähnliche Art, wie die Erde zwischen die Blätter der Schale abgesetzt. Manche Mollusken sondern ein solches Pigment, den sogenannten Purpur, in gröfserer Menge in den Drüsen des Mantels ab, namentlich ist dieses der Fall in den Gattungen Murex und Haplysia. — In vielen Schnecken sondert eine Drüse oberhalb des Respirationsorgans eine grofse Menge eines kalkhaltigen Schleims ab. In den Kiemenhöhlen der Schnecken findet man oft ein schwarzes Pigment; und in dem Organe der Muscheln, welches Bojanus für die Lunge hält, findet man oft ein braunes Pigment, zuweilen Kalkconcremente.

Insekten. Crustaceen. Anneliden.

In mehrern Anneliden, wie z. B. im Blutigel, ist das Pigment leicht unter der farblosen Oberhaut nachzuweisen. Einige, wie Arenicola piscatorum, sondern sogar ein ätzendes, gelbes Pigment auf der Oberhaut ab.

In vielen Insekten wird eine grofse Menge von Pigmenten abgesondert, die aber in der Regel schwer abgesondert darzustellen sind. Besonders genau ist die rothe Farbe mehrerer Coccusarten dargestellt und untersucht worden **). Abgesondert von dem Fette, mit dem es gewöhnlich verbunden ist, zeigt es sich als ein purpurrothes, fein krystallinisch-körniges Pulver, welches luftbeständig ist, bei 50° R. schmilzt, bei höherer Temperatur unter Aufschwellen Kohlenwasserstoffgas, viel Oel, wenig säuerliches Wasser, ohne alles Ammoniak liefert. Auch viele Erden nehmen die Horngebilde der Insekten auf.

Die Schale der Crustaceen enthält, wie wir oben gesehen haben, eine grofse

*) An mehrern Orten seiner früher angeführten Schrift. Man vergleiche meine Untersuchungen über die anomale Pigment- und Kohle-Bildung. Eisenach. 1823. 8. S. 9.

**) Die Cochenille von Pelletier und Caventon (Annales de Chimie et de Phys. Vol. VIII. p. 255.) und von John (Chem. Schr. B. IV. S. 218.); Coccus polonicus und Stocklack von Funke (Tromsdorf Journal für die Pharmacie. B. XVIII.) und John (Chem. Schriften. B. V. S. 15.).

Menge von kohlensaurer Kalkerde, und unter der Oberhaut liegt ein harzartiges Pigment von braungrüner Farbe, welches beim Erhitzen in atmosphärischer Luft oder in Sauerstoffgas, nicht in kohlensaurem oder Wasserstoffgas, roth wird. Es löst sich in Weingeist, verändert sich nicht beim Aufbewahren, verbrennt in der Hitze mit Hinterlassung einer eisenhaltigen Asche. Es löst sich auch in Aether und in flüchtigen Oelen, nicht in Wasser oder fetten Oelen *).

Strahlthiere, Acalephen u. s. w.

Die gewöhnlich sehr flüchtigen, leicht vergänglichen Pigmente der Acalephen und Strahlthiere sind noch sehr wenig untersucht. Und selbst das Pigment der Korallen ist noch sehr wenig bekannt. A. Vogel hielt, wie wir gesehen haben, den färbenden Bestandtheil für rothes Eisenoxyd. Hatchett fand, dafs er sich zuweilen in Säuren auflöste, zuweilen nicht. Die Farben der Korallen ändern sich gewöhnlich auch bald, wenn sie aus dem Wasser genommen werden, wie schon Marsilli **), und neulich Rüppel ***) erwähnten; dieses würde schwerlich der Fall seyn, wenn der färbende Bestandtheil ein Metall wäre. Vauquelin fand in einer rothen Madrepore einen Farbestoff, der sich mit Alkalien violett färbte †). Marsilli fand den Farbestoff in Weingeist auflöslich ††). Dafs die Erde des Korallenstocks gröfstentheils aus kohlensaurer Kalkerde bestehe, haben wir oben gesehen.

Ueber die Bedeutung der Pigmente im Allgemeinen, und besonders auch über die Pigmente, die nicht in das Horngewebe abgesondert werden, weitläuftiger in der Histonomie.

*) Aufser älteren Untersuchungen von Hatchett und John s. vorzüglich Lassaigne Journal de Pharmacie. Vol. VI. p. 174, und Macaire Schweiggers Journal. B. XXXIII. S. 257.

) a. a. O. S. 107. und S. 145. — *) Zach Correspondence astronomique. 1822. Cah. V. p. 463. — †) Annales de Chimie. Vol. 84. p. 41. — ††) a. a. O. p. 95. u. f.

ALLGEMEINE UEBERSICHT DER GEBILDE DES HORNGEWEBES.

Attraction und Repulsion, oder Assimilation und Excretion sind ja die beiden Pole, zwischen denen das Leben des Thiers schwankt. — Alle eigentlichen Excreta zeigen keine Eigenschaften der lebendigen thierischen Materie mehr, sondern sie sind eine verschlackte, verirdete Thiersubstanz. Diese Excreta sind Kohle, Kohlensäure ausgeschieden aus Haut und Lungen, Wasser ausgeschieden aus Haut und Lungen, kohligte Pigmente ausgeschieden aus Haut und Leber, Erden ausgeschieden aus Haut und Nieren u. s. w. In niedern Thieren ist die Haut das vorzüglichste, ja oft einzige Entirdungsorgan des Körpers, in den höheren Thieren vertheilt sich der Entirdungsprocefs mehr und mehr zwischen Haut, Lunge, Leber, Nieren. Im Allgemeinen kann man wohl sagen, auf den niedern Stufen des Thierreichs werden die verirdeten Theile des Organismus noch häufiger in mehr combustibler und fester Form als Kohle, Pigmente, Erden ausgeschieden, während auf höheren Stufen, und namentlich im Menschen, und besonders im Caucasischen Menschen dieselben mehr in völlig comburirter Form, und vorzüglich in Gasform ausgestofsen werden; in der Luft lebende Thiere sondern sie natürlicher Weise auch häufiger in Gasform ab, als im Wasser lebende. Das Ausstofsen von Metallen, Erden, Kohle, Pigment, Phosphor u. s. w. ist also als ein Athmen, oder besser als Entirdungsprocefs des Organismus zu betrachten.

Es werden indessen auch Theile aus dem Organismus ausgeschieden, gänzlich ausgeschieden, die aber doch noch längere Zeit mit demselben in Berührung bleiben; dieses sind die verschiedenen *Gebilde des Horngewebes*, die wir immer auch als verirdete oder wenigstens in der Verirdung begriffene Theile des Organismus zu betrachten haben, und die daher auch oft eine so bedeutende Menge deutlich verirdeter Theile, Pigmente, Erden, Metalle aufnehmen. Am passendsten scheint es mir, diese Horngebilde in *Strahlengebilde* und *Plattengebilde* zu unterscheiden.

A. STRAHLEN-GEBILDE.

In den Strahlen-Gebilden ist das Streben des Organismus zur Verirdung, das Streben zur Auflösung in das umgebende All ausgedrückt. Schon in niedern Infusorien, Räderthieren u. s. w. sehen wir die Körpersubstanz in haarförmigen Fortsätzen, gleich elektrischen Funken in die umgebende Natur ausstrahlen. Wollten wir diese Strahlen in physiologischer Beziehung eintheilen, so würden wir sie eintheilen 1) in *Athmungsstrahlen* (Haare, Kiemen), und 2) in *Bewegungsstrahlen*; diese wieder a) in *Ortsbewegungsstrahlen* (Bewegungsborsten der Anneliden, Füfse und Flügel der Insekten und Crustaceen u. s. w.), und b) *Ergreifungsstrahlen* (Masticationswerkzeuge der wirbellosen Thiere, Zähne und Hörner der Wirbelthiere), c) *Taststrahlen* (Fühlhörner der wirbellosen Thiere, Tasthaare der Wirbelthiere). In histographischer Beziehung ist diese Eintheilung unbrauchbar. Am besten ordnet man die Strahlengebilde des Horngewebes in zwei Gruppen: in *Haar-Gebilde* und *Zahn-Gebilde*.

a. ZAHN-GEBILDE.

1. Die hornigten Papillen an den Lippen und in dem Magen mehrerer Säugthiere. Im Schlunde mehrerer Fische und Schildkröten.
2. Die hornigten Zähne im Schlunde und Magen der Strahlthiere, Mollusken, Anneliden. Insecten; die hornigten Zungenpapillen der Säugthiere, die hornigten Zähne der Monotremen.
3. Die epiphysenartigen Zähne der Fische und Amphibien.
 Die plattenförmigen Zähne bilden den Uebergang in das Schalengebilde der Mollusken u. s. w.
 Die haarförmigen Zähne der Chätodonten bilden den Uebergang in die haarförmigen Fortsätze und in Haare.
4. Die überlegten Zähne mehrerer Fische, Säugthiere, des Menschen.
 Die zusammengesetzten Zähne können als aus mehrern einzeln zusammengesetzt betrachtet werden.
5. Die Faserzähne des Orycteropus. Faserzähne der Wallfische.
 Die letzteren bilden den Uebergang auf der einen Seite in Horn (Rhinoceroshorn), auf der andern in Haare.

b. HAAR-GEBILDE.

1. Haarartige Fortsätze der Oberhaut in den Insekten, Crustaceen, Cirripeden, Arachniden.
2. Bewegungsborsten der Anneliden.
3. Haare der Insekten, Crustaceen.
4. Haare der Säugthiere und des Menschen.
 Mehrere verwachsene Haare würden einen Wallfisch-Zahn bilden.
 Sie würden eben so ein Rhinoceros-Horn bilden.
5. Federn.

B. PLATTEN-GEBILDE.

Der Organismus strebt, sich von der umgebenden Natur abzugrenzen, ein eigenes Ganzes darzustellen; die Natur wirkt aber immer auf seine Grenze ein, und so entsteht durch diesen Conflict auf der Oberfläche des Organismus ein Grenzgebilde in Form einer Platte, welches zwar von der Einwirkung der äufsern Natur zeigt, aber auf der andern Seite auch als Grenze und Schutz des Organismus gegen die äufsere Natur dasteht.

1. Die einfachste hornigte Rinde wird gebildet von der epiteliumartigen Oberhaut der wirbellosen Thiere, der Fische und Amphibien, der das Epitelium auf manchen Theilen der Schleimhäute der Vögel und Säugthiere ganz ähnlich ist.
2. Die Oberhaut der Säugthiere und Vögel.
3. Die lederartigen oder weicheren Hüllen der Biphoren und der Ascidien; der Stiel der Anatifen. Die Theile, die wir unter den Namen der innern und der äufseren Schwielen in Anneliden, Mollusken, Vögeln und Säugthieren kennen gelernt haben.
 Die Haut der Wallfische bildet den Uebergang in das Haargebilde.

a. SICH FASERNDE PLATTEN.

4. Nägel der Comatula; Krallen der Cephalopoden; Nägel und Hörner der Amphibien; Fufsschuppen, Nägel, Hörner, Schnabel der Vögel; Nägel, Schuppen und Hörner der Säugthiere.
 Durch die gewöhnlichen hohlen Hörner Uebergang in das Zahngebilde.
 Durch das Rhinoceroshorn Uebergang in Haargebilde.

b. NICHT FASERNDE, OFT ERDE AUFNEHMENDE PLATTEN.

5. Hornschuppen der Insekten; Schnabel der Cephalopoden; Platten und Schnabel der Chelonier; Schuppen der Fische.
 Die Stacheln der Fische bilden den Uebergang in das Zahngebilde.
6. Korallenstock der Ceratophyta corticosa; innere und äufsere Schalen der Anneliden, Cirripeden und Mollusken.
 Erdig-lamellöse Schalen, besonders innere, bilden den Uebergang in die plattenförmigen Zähne der Fische und in das Zahngebilde überhaupt.
7. Schalen der Crustaceen.

Erklärung der Kupfertafeln,

zur Erläuterung des Horngewebes.

Tafel I.

1. Ein nicht behaarter schwarzer Fleck der Haut des Eingangs der Nase eines Ochsen. Queerdurchschnitt.
 a. Das Unterhautbildungsgewebe.
 b. Die Lederhaut? Aber wenigstens der gewöhnlichen nicht ähnlich, sondern homogen, einem sehr weichen Knorpel ähnlich. Uebergang in die Schleimhaut.
 c. Pigmentschicht, unter dem Mikroscop in lauter rundlichen Theilchen sich zeigend, doch innig verbunden mit der Hornmasse.
 d. Eine bläuliche knorpel- oder hornähnliche Schicht, b sehr ähnlich, die sich aber in lauter Zäpfchen oder Papillen erhebt.
 e. Die Oberhaut oder das Epitelium, getrennt und in die Höhe gezogen.
 f. Bälge mit einer schwarzen, zähen, schleimigten Masse gefüllt.
2. Derselbe noch mit Oberhaut bedeckte Fleck, von oben gesehen; etwas vergröſsert. Die schwarzen Punkte sind die Oeffnungen der Schleimbälge (f. der vorigen Figur).
3. Ein Stück desselben Flecks, etwas stärker vergröſsert, die Oberhaut ist weggenommen, so, daſs man die Zapfenschicht (d. fig. 1.) frei sieht.
4. Ein Stück der von dem Flecke abgenommenen dünnen Oberhaut, stark vergröſsert, von unten gesehen. Die drei hellen Stellen sind die Oeffnungen der Schleimbälge.
5. Ein behaarter schwarzer Fleck des Naseneingangs des Ochsen. Queerdurchschnitt.
 a. Unterhautbildungsgewebe.
 b. Lederhaut, die aber fast ganz verdrängt ist durch die Haare und Fettkügelchen.
 c. Pigmentschicht, über der aber keine Hornschicht liegt (weil sie durch die Haare ersetzt wird?).
 d. Haare, die mit ihren Wurzeln in das Unterhautbildungsgewebe reichen.
 e. Oberhaut.
 f. Gelbe Fettkügelchen, die zwischen den Haaren liegen (und die den Fettschweiſs liefern).
6. Queerdurchschnitt der Haut der Schnauze des Ochsen.
 a. Unterhautbildungsgewebe.
 b. Lederhaut, hier sehr dünn.
 c. Oberhaut, an dieser Stelle dick.
 d. Gewöhnliche Haare mit ihren Wurzeln (α), über denen auf jeder Seite des Haars ein Fettkügelchen (β) liegt, bestimmt das Haar einzuölen, den Fettschweiſs zu liefern.
 e. e. e. Drei groſse Tasthaare in ihren Bälgen, von denen der mittlere aufgeschnitten ist.
 α. Wurzel des Haars.
 β. β. Zwei gelbe Fettkörnchen auf den Seiten des Haars, oben in der Oeffnung des Balgs auf die Oberhaut.
 γ. Fleischsubstanz, welche das Haar zunächst umgiebt.
 δ. Aeuſsere Haut des Balgs.
7. Ein kleines, gewöhnliches Körperhaar des Ochsen.
 α. Wurzel.
 β. β. Fettkörnchen an den Seiten des Haars, über der Wurzel.
8. Queerdurchschnitt eines Balgs eines Tasthaars. Man sieht zu innerst das durchschnittene Haar; um dasselbe herum die Fleischsubstanz, und zu äuſserst die äuſsere Haut des Balgs.

9. Ein solches Tasthaar aus dem Balge genommen, noch mit der Fleischsubstanz umgeben.
10. Dasselbe Tasthaar von der Fleischsubstanz befreit.
11. Die Wurzel eines solchen Haars stark vergröfsert.
12. Tasthaar einer Ratte in seinem Balge; die vordere Hälfte der äufsern Haut des Balgs ist weggenommen, und man sieht dieselben Theile wie in e. Fig. 6., aber statt der Fettkügelchen liegt in der Oeffnung des Balgs ein schwarzes Pigment bei β.
13. Ein gröfseres Körperhaar (Stammhaar) der Ratte, in Verbindung mit zwei feinen Wollhaaren, die aus der Wurzel des gröfseren Haars zu entspringen scheinen, in der That aber nur fest an ihr liegen und durch Bildungsgewebe mit ihr verbunden sind.
14. Ein Stück eines braunen, krausen Haars aus dem Barte eines Mannes, vergröfsert. In den Biegungen bei a. a. zeigt es sich deutlich auf einer Seite abgeplattet und verschmälert.
15. Das untere Stück eines sehr groben, unedlen Wollenhaars eines Schafs mit der Wurzel (a), stark vergröfsert.
16. Ein Stück desselben noch stärker vergröfsert.
17. Ein Rehhaar in natürlicher Gröfse, mit seinen eigenthümlichen Windungen.
18. Die Wurzel und der Anfang desselben Rehhaars stark vergrösert. Die Gestalt der Zellen möglichst treu wiedergegeben.
19. Ein Längsdurchschnitt des Cylinders desselben Haars stark vergrösfsert.
20. Ein Queerdurchschnitt desselben, ebenfalls stark vergröfsert. Man unterscheidet eine Reihe in der Regel feinerer Rindenzellen, von den gröfseren Markzellen.
21. Wurzel und Anfang von einem gröfseren (Stamm-) und einem kleineren (Wollen-) Haar eines weifsen Kaninchens, in Verbindung mit einander.
a. a. Das gröfsere Haar. Auf die Darstellung der Zellen ist kein Fleifs verwendet.
b. b. Das kleinere Haar.
c. Ein Stück Bildungsgewebe, welches um beide herum liegt.
22. Ein Stück vom Cylinder eines gröfseren Körperhaars eines weifsen Kaninchens, stark vergröfsert. Unter noch stärkerer Vergröfserung erscheinen die hier noch runden Zellen eckig.
23. 24. 25. 26. Stücke von menschlichen Haaren, unter gleicher starker Vergröfserung. 23. von dem braunen Haare eines Mannes, 25. die Wurzel desselben Haars, 24. ein weifses (graues) Haar desselben Mannes, 26. von dem hellblonden Haare einer Dame. An dem letzteren ist durch Versehen die Rinde zu stark gestochen.
27. Wurzel und Anfang eines gröfseren Körperhaars des Eichhörnchens, mit seinen wellenförmigen Biegungen.
28. Wurzel und Anfang eines gröfseren Körperhaars der Fischotter. Es unterscheiden sich besonders deutlich Mark- und Rindenzellen. Der hier leer erscheinende Raum ist aber auch mit feinerer Hornzellenmasse erfüllt.
29. Wurzel und Anfang eines gröfseren Körperhaars von Mus decumanus.
30. Ein Stück von dem Cylinder desselben Haars stark vergröfsert. Unter schwächerer Vergröfserung erscheinen die Zellen rund.
31. Wurzel und Anfang eines Körperhaars des Maulwurfs. Die eingebogenen, geknickten Stellen sind offenbar viel dünner, als wie die dazwischen liegenden, geraden.
32. Ein kleines Stück dieses Haars in der Nähe einer Biegung, sehr stark vergröfsert. a—b der dickere, gerade, unter dieser Vergröfserung aber auch etwas gebogen erscheinende Theil, b—c der dünnere, gebogene Theil.
33. Wurzel und Anfang eines gröfseren Körperhaars von Vespertilio auritus stark vergröfsert.
34. Ein Stück von dem Cylinder eines Haars von V. pipistrellus ebenfalls stark vergröfsert.
35. Eine Schweinsborste in natürlicher Gröfse. a. Wurzel (ist etwas zu grofs gerathen). b. Cylinder. c. gespaltene Spitze.
36. Ein schiefer Durchschnitt des Cylinders der Schweinsborste stark vergröfsert. a. unverletzter Theil der Borste. b b. Durchschnitt. c. Marksubstanz (wahrscheinlich hohl). d. Rindensubstanz. e. in die Marksubstanz führende Oeffnung.
37. Eins der feineren Tasthaare der phoca monacha, welches vielfach spiralförmig um seine

Achse gedreht ist. Die gedrehten Stellen sind immer schmäler, als wie die dazwischenliegenden.

38. Dasselbe vergröfsert.

39. Eins der gröfsten Tasthaare derselben Robbe. In dem (aufgeschnittenen) fast hornartigen Balge liegend, und an der Wurzel mit der gewöhnlichen Fleischsubstanz umgeben. Das Haar ist hornartig, nicht mehr um seine Achse gedreht, aber abwechselnd eingeschnürt. Die feine Markröhre kann man mit blofsen Augen bis in die Gegend der Spitze verfolgen.

40. Die Wurzel desselben Haars vergröfsert und, nach der Länge aufgeschnitten, um die Markröhre und das unten liegende Pigment oder Blut zu zeigen.

41. Eine dünne Queerscheibe desselben Haars vergröfsert. a. a. Rindensubstanz. b. b. Marksubstanz. c. kleine Oeffnung in der Marksubstanz.

42. Durchschnitt eines Stücks Igelhaut von der Seite, wo die Stacheln aufhören und die Haare anfangen. a Lederhaut. b. Oberhaut. c. c. c. ausgebildete Stacheln. d. d. d. noch nicht ausgebildete Stacheln. e. Haare.

43. Eine vollkommen ausgebildete Igelstachel etwas vergröfsert.

44. Ein Queerdurchschnitt der Igelstachel, auf dem man die feinen Rindenzellen und in der Mitte die grofsen Markzellen unterscheidet.

45. Die Wurzel der Igelstachel von unten. Man sieht in der Mitte die Pigment enthaltende Oeffnung, nebst den strahlenförmig von ihr ausgehenden Reihen von Pigmentküchelchen.

46. Ein Längsdurchschnitt der Igelstachel.

47. Wurzel und Hals der Igelstachel.

Tafel II.

Fig. 1. Eine der breiten Barten (Zähne) des Bartenwals. a. a. Die Stelle, wo sich der epiteliumartige Ueberzug endigt, und die innere Hornsubstanz sich in lauter einzelne Haare auflöst. Verkleinert.

2. Das unterste Ende (die Wurzel) einer der kleinsten runden Barten, nach der Länge aufgeschnitten. Man sieht zu unterst die Keimhöhle, welche im frischen Zustande mit einem weichen Keime erfüllt ist. Die von ihr ausgehenden, schwarzen Streifen bezeichnen die hohlen Canäle (Haare), die ein schwarzes Pigment enthalten.

3. Queerdurchschnitt derselben Barte. Etwas vergröfsert. Man sieht die hohlen Canäle (Haare), welche durch eine homogene Hornmasse mit einander vereinigt werden.

4. Ein einzelnes freies Haar (Faser) aus der Spitze einer Barte. Stark vergröfsert. Entweder ganz homogen und dicht, oder mit einem helleren Ueberzuge, wie die ganze Barte selbst versehen.

5. Durchschnitt der Haut des Bartenwals. a. Die Oberhaut. — b. Eine blatterigte, schwarze Schicht, in welche die Spitzen der Haare verschmelzen. — c. Die einzelnen Haare, die fest mit einander vereinigt sind.

6. Ein vergröfserter Queerdurchschnitt der Haarschicht der vorigen Figur. Die Haare zeigen sich als ganz deutlich hohle Canäle, die durch eine homogene Hornmasse mit einander vereinigt werden. Nach der Oberhaut zu werden die Canäle immer feiner, und endlich verschwinden sie ganz.

7. Durchschnitt der innern mit Hornzapfen besetzten Fläche der Lippen eines Ochsen. a. Das Epitelium. — b. Weiche Hornschicht gleich der Schicht d. Fig. 1. Taf. I., die dort die Haare ersetzte, wie die Vergleichung mit Fig. 5. Taf. I. zeigte, hier bildet sie den bestimmten Uebergang in das Zahngebilde, wie die anliegende Tabelle zeigt.

8. Zungenspitze von Pteropus vulgaris (nach Buffon Histoire nat. Tom. V. P. II. Tab. XV.) mit hornigten Zungenzähnen.

9. Eine Scheibe vom Queerdurchschnitt eines Rhinoceroshorns, um zu zeigen, dafs dasselbe nur aus verwachsenen Haaren besteht, ganz wie die Barte Fig. 3. Gegen meinen Willen hat der Kupferstecher verschiedene Manieren bei der Darstellung dieser beiden Figuren gewählt.

10. Eine Querscheibe aus einem Zahne des Orycteropus capensis. Gegen meinen Willen hat der Kupferstecher die punctirte Manier gewählt, denn das Gewebe gleicht dem Gewebe des Rhinoceroshorns, nur dafs diese Zähne Erde aufgenommen haben, die jenes Horn nicht aufgenommen hat.
11. Der obere Schneidezahn einer Ratte in der Mitte durchsägt. b. Die Schmelzlage auf der vordern Fläche. — c. Die Knochensubstanz. — d. Die Keimhöhle. — a. a. Die Kaufläche dieses Zahns, die in der Mitte durch eine Linie getheilt, die die Spur der Keimhöhle bezeichnet.
12. Durchschnitt eines menschlichen Backenzahns. a. Die Keimhöhle. — b. Die Knochensubstanz. — c. Der Schmelz.
13. Durchschnitt des Backenzahns eines Schweins. a. Keimhöhle. — b. Knochensubstanz. — c. Schmelz. — Beim Kauen wird allmählig der Zahn abgerieben, und es kommen dann auf der Kaufläche abwechselnde Lagen von Schmelz und Knochensubstanz zum Vorschein, wie in allen schmelzfaltigen Zähnen.
14. Durchschnitt eines Rindsbackenzahns. a. Die Keimhöhle. — b. Die Knochensubstanz. — c. Der Schmelz. — d. Das Cäment.
15. Durchschnitt des Stofszahns (Nagezahns?) des Dugong nach Home (Phil. Trans. 1820. Pl. XIII. Fig. 3.).
16. Abbildung der Kaufläche eines Backenzahns vom Hippopotamus (nach Home Phil. Trans. 1799. Tab. XX. Fig. 4.). Man sieht die abwechselnden Lagen von Knochensubstanz und Schmelz auf diesem schmelzfaltigen Zahne.
17. Durchschnitt eines Elephantenbackenzahns (nach Home a. a. O. Pl. XV.) a. a. a. Keimhöhlen. — b. b. b. b. b. Knochensubstanz. — c. c. c. Schmelz. — d. d. d. d. Das Cäment.
18. Kaufläche des Backenzahns des afrikanischen Elephanten. b. Knochensubstanz, — c. Schmelz. — d. Cäment.
19. Kaufläche des Backenzahns des asiatischen Elephanten. b. Knochensubstanz, — c. Schmelz. — d. Cäment.
20. Eine eben ausgebildete Schwungfeder aus dem Flügel eines Huhns. a. Das Grübchen. — b. Der Kiel mit durchschimmernder Seele. — c. Die Furche auf der unteren Fläche des Schafts — Das äufsere Ende der Seele, welches aus der äufseren Oeffnung der Seele zum Vorschein kömmt. — e. Flaumstrahlen. — f. Verbindungsstrahlen.
21. Ein einzelner Verbindungsstrahl.

Tafel III.

1. Flaumfeder eines Huhns in Verbindung mit einer gröfsern Körperfeder.
 a. Gröfsere Körperfeder.
 b. Flaumfeder, die unten noch mit ihrer Scheide umgeben ist, wodurch die Strahlen, welche um die äufsere Oeffnung der Seele stehen, zusammengehalten werden.
2. Flaumfeder des Huhns aus ihrem Balge genommen. Die Scheide ist entfernt, so, dafs man (bey b) die Strahlen um die äufsere Oeffnung der Seele herum stehen sieht.
3. Dieselbe Flaumfeder, von der die locker um die äufsere Oeffnung der Seele stehenden Strahlen entfernt sind.
4. Wurzel oder Kiel dieser Feder; von der Seite; vergröfsert.
 a. Das Grübchen.
 b. Stelle, wo sich die äufsere Oeffnung der Seele befindet.
 c. Anfang des Schafts.
5. Spitze einer solchen Feder vergröfsert. Die Strahlen scheinen, wie das Ende des Schafts, hohl.
6. Eine ähnliche Spitze stärker vergröfsert. Wo man sieht, dafs Schaft und Strahlen mit einem lockeren Zellengewebe angefüllt sind.
7. Körperfeder einer Krähe. a. Kiel unten ist das Grübchen sichtbar. — b. Aeufsere Oeffnung der Seele, um welche mehrere einzelne lange Strahlen stehen.

8. Ein unterer Strahl der vorigen Feder an dem Schafte sitzend.
9. Ein oberer Strahl von derselben Feder.
10. Ein Stück des Strahls 8 vergröfsert.
 b. Strahl - Schaft.
 c. Nebenstrahlen breit vom Strahlenschaft ausgehend.
 d. Herzförmige Pigmentknötchen der Nebenstrahlen.
11. Ein Stück von einem Nebenstrahl der vorigen Figur stärker vergröfsert.
12. Ein Stück eines Nebenstrahls der grauen Federn des Grünspechts mit cylindrischen Pigmentknötchen. Dieselbe Vergröfserung.
13. Ein Stück von einem Nebenstrahl der Federn der Waldeule. Die Knötchen sind herzförmig, aber zwischen den grofsen stehen viel kleinere in der Mitte des Nebenstrahls.
14. Ein Stück des Nebenstrahls der Federn einer Haustaube, mit schüsselförmigen Knötchen.
15. Ein Stück eines Nebenstrahls aus einer schwarzgrünen Körperfeder des Pfau. Die Knötchen liegen rundlich an beiden Seiten des Schafts des Nebenstrahls.
16. Ein Stück eines Nebenstrahls des Strahls derselben Pfaufeder, etwas weiter nach der Spitze zu. Die Knötchen sind zu Nebenstrahlen des Nebenstrahls verlängert.
17. Ein Stück eines Nebenstrahls eines Strahls derselben Pfaufeder noch weiter nach der Spitze zu, die Nebenstrahlen des Nebenstrahls sind noch mehr verlängert.
18. Schuppenförmige Feder der oberen Seite des Pinguinflügels, von unten.
19. Defsgleichen etwas längere von der unteren Seite des Pinguinflügels, von unten.
20. Dieselbe vergröfsert, um zu zeigen, dafs sie ganz einer gewöhnlichen Feder gleicht.
 a. Kiel, unten mit dem Grübchen versehen.
 b. Aeufsere Oeffnung der Seele, von der aus die Furche auf der unteren Fläche des breiten Schafts läuft.
 c. Strahlen, die nicht mit Nebenstrahlen versehen sind.
21. Die Gegend der äufseren Oeffnung der Seele einer solchen Pinguinfeder noch stärker vergröfsert. Ueber der äufseren Oeffnung der Seele stehen mehrere harte Strahlen, und von der äufseren Oeffnung der Seele verläuft nach oben die Furche des Schafts.
22. Halsfeder der Columba Francix mit knorpelartiger oder blattförmiger Spitze. Nach Vaillant.
23. Bartfeder des Raben in natürlicher Gröfse.
24. Defsgleichen.
25. Dieselbe vergröfsert.
26. Federstrahl des Straufs mit vier Reihen Nebenstrahlen, nach allen vier Seiten.
27. Feder der Columba guinea. Nach Temmink.
28. Körperfeder des Silberfasans mit doppeltem Schaft.
29. Dieselbe. Der untere (oder innere) Schaft (a) ist herabgezogen, um die zwischen beiden Schaften liegende äufsere Oeffnung der Seele (c) zu zeigen.
30. Eine unten graue, an der Spitze rothe Kopffeder des Grünspecht, mit ihren Strahlen und Nebenstrahlen.
31. Einer der an der Spitze rothen Strahlen einzeln.
32. Die Spitze dieses Strahls vergröfsert.
 a. Schaft des Strahls.
 b. b. b. Die vom grauen Theil abgehenden Nebenstrahlen mit schwarzen Knötchen.
 c. Die mit keinen Nebenstrahlen versehene rothe Spitze dieses Strahls.
33. Spitze einer mit dem rothen blattförmigen Ende versehenen Schwungfeder eines Seidenschwanzes.
34. Die rothe blattförmige Spitze vergröfsert.
 a. Die letzten grauen Strahlen mit ihren Nebenstrahlen.
 Das rothe Blatt besteht deutlich aus verwachsenen Strahlen.
35. Strahl einer Flügelfeder des Holzhehers.
 a. a. a. Graue Stellen des Strahls, wo der Schaft des Strahls schmal und mit Nebenstrahlen versehen ist.

b. Blaue Stelle, wo der Strahl breiter und mit kurzen Nebenstrahlen versehen ist.

c. Blaue Stelle des Strahls, wo der Schaft breit und mit gar keinen Nebenstrahlen besetzt ist.

36. Ende eines Strahls der blauen metallisch glänzenden Rückenfeder des Eisvogels. Der Schaft ist breit, unten noch mit grauen Nebenstrahlen versehen, an der Spitze glatt. Von der obern Seite gesehen.

37. Derselbe Strahl von der Seite gesehen, nach weggenommenen Nebenstrahlen. Man sieht deutlich, dafs die blaue Farbe nur auf der äufseren Fläche des Schafts liegt.

38. Derselbe Strahl von der inneren Seite gesehen, wo er ganz grau ist.

39. Stück von drei Strahlen der metallisch glänzenden, grün und blau schillernden Schwungfeder aus dem Spiegel des Flügels einer Ente. Von oben. Vergröfsert.

a. a. a. Schafte der Strahlen.

b. b. b. Die nicht glänzenden, grauen, kurzen, dünnen Nebenstrahlen der rechten Seite.

c. c. c. Die breiten, langen, abwechselnd helleren und dunklern Nebenstrahlen der linken Seite.

40. Der Anfang eines einzelnen Strahls dieser Feder stärker vergröfsert.

a. Schaft mit Zellgewebe gefüllt.

c. Metallisch glänzende Nebenstrahlen der linken Seite.

b. Zelligte Haut der rechten Seite. Weiter nach der Spitze zu finden sich statt dieser zelligten Haut graue Nebenstrahlen.

41. Ein Stück aus der Mitte desselben Strahls. Unter derselben Vergröfserung.

a, Schaft hier schmäler.

c. Metallisch glänzende Nebenstrahlen der linken Seite.

e. f. d. Ein einzelner Nebenstrahl, an dem man den blattförmigen, bei f. etwas gedrehten Anfang e. deutlich bemerkt.

b. Graue Strahlen der rechten Seite.

42. Ein einzelner farbigter (aber hier nicht illuminirter) Nebenstrahl des vorigen Strahls, noch stärker vergröfsert, als in der vorigen Figur, um zu zeigen, wie die dunklern Stellen (d. d.) treppenförmig hervorragen vor den helleren, tieferen, gelben (c. c.). a. a. Der Strahlschaft. b. Der blattförmige bei c. halb um seine Achse gedrehte farbigte Nebenstrahl.

43. Ein Stück aus dem Strahle einer metallisch glänzenden, gelb, grün, blau spielenden Feder eines Pfau. Unter derselben Vergröfserung, wie 40. und 41.

a. Schaft des Strahls.

b. b. Nebenstrahlen, welche mit den vertieften gelb und blau spielenden Stellen versehen sind.

Tafel IV.

1. Ein Jacobsmantel von der äufsern Seite, man sieht deutlich die unter einander liegenden Blätter, woraus die Muschel besteht.

2. Eine Schuppe von Cyprinus albula von der äufsern Seite vergröfsert. Die concentrischen Linien bezeichnen die über einander liegenden Blätter, aus denen die Schuppe besteht, und die alle von 14 vom Centro nach der Peripherie laufenden Furchen (a. a.) durchschnitten werden.

3. Senkrechter Durchschnitt der Haut von Coluber atrovirens (C. Hostii). a. Unterhautmuskel, die Stelle des Unterhaut-Bildungsgewebes einnehmend. — b. Die Lederhaut, dünn, fest, weifslich. — c. Aus der Lederhaut sich erhebende, faserigte Schuppen, die mit einem sehr dünnen, gelbgrünen Pigment überzogen sind. Sie sind an den Spitzen am härtesten, dichtesten, fast hornartig. — d. Die Oberhaut. Dünn, spiegelglatt, ganz durchsichtig.

4. Die Haut des Weifsfisches, um die Lage der über einander liegenden Schuppen (deren eine fig. 2. vergröfsert darstellt) zu zeigen.

5. Ein senkrechter Durchschnitt derselben Haut des Weifsches. a. Oberhaut, welche die Schuppen bedeckt, die auf ihrer unteren Fläche mit vielen schwarzen Pigmentkügelchen bestreut ist (die man fig. 4. deutlicher durchschimmern sieht), und unten einen atlasartigen Glanz hat. — Diese Oberhaut setzt sich bei α. α. auf die unterliegende, folgende Schuppe und in

die untere Pigmenthaut fort. — b. Mit Pigmentkügelchen bedeckte Haut auf der unteren Fläche der Schuppen. — c. Die zwischen beiden Häuten liegenden Schuppen selbst.

6. Derselbe Gegenstand, aber die Schuppen sind alle in die Höhe gehoben, um den Zusammenhang der die Schuppen (c) überziehenden Oberhaut (a) mit der unteren Pigmenthaut (b), bei *α.* zu zeigen.

7. Vergröſserte Ansicht der inneren Fläche des Bauchfells des Weiſsfisches, welches mit einer groſsen Menge von Pigmentflecken besetzt ist. — a—b. Die innere, dünne, durchscheinende Platte, auf welcher das Pigment zunächst liegt, allein. — b—c. Stelle, wo die dickere, atlasartig glänzende, äuſsere Platte noch darunter liegt.

8. Senkrechter Durchschnitt der Haut des Aals. Vergröſsert. a. Die Oberhaut mit einer groſsen Menge auf ihrer unteren Fläche liegenden Pigmentflecken, deren Gestalt die folgende Figur zeigt; unter diesen Pigmentflecken liegen auch die kleinen Schüppchen, die aber auf dem senkrechten Durchschnitt sehr schwer zu erkennen sind. — b. Eine Schicht, deren Basis ein dünnes Bildungsgewebe bildet, in welchem viele Fettkügelchen enthalten sind. (Ueber die Bedeutung dieser Schicht in einem der folgenden Hefte). — c. Eine Schicht von Pigmentflecken, wie die obere. — d. Muskeln.

9. Ein sehr schiefer Durchschnitt der Aalhaut unter derselben Vergröſserung von der inneren Fläche, um die Lage der Schüppchen, und die Gestalt der Pigmentflecken zu zeigen. Die Haut liegt auf der Oberhaut, und die Muskeln sind darunter weggenommen. a. Die Oberhaut mit den darunter (hier darüber) liegenden Pigmentflecken. — b. Die vorerwähnte gallertartige Schicht. — c. Die untere Pigmentschicht. — d. Die gleich unter der oberen Pigmentschicht, und über der Schicht b. liegenden Schüppchen, die auf diesem Durchschnitte nur zum Theil sichtbar sind.

10. Ein einzelnes Schüppchen, etwas stärker vergröſsert.

11. Ein Stück vom unteren Rand des Brustschilds des Krebses, von der unteren Fläche gesehen. Man sieht die leicht abtrennbare, mit Haaren besetzte Respirationshaut; bei * den Rand, wo diese untere Haut in die äuſsere übergeht, und wo etwas längere Haare in der unteren Haut stehen. (Natürliche Gröſse).

12. Ein senkrechter Durchschnitt des Brustschilds eines Krebses, der eben gehäutet hat, und in dem die Haut noch weich ist; wenig vergröſsert. a. Die Oberhaut. — b. Die obere Pigmentschicht. — c. Eine Schicht von dünnem, weichen, gallertartigen Bildungsgewebe, an deren Stelle in der Folge eine Schicht von Erde tritt. — d. Die untere Pigmentschicht. — e. Die Respirationshaut, deren Haare nicht dargestellt sind.

13. Ein Stück des Brustschilds desselben Krebses; von oben gesehen. Bei a. a. ist das Brustschild noch mit Oberhaut bedeckt, und mit kleinen Wärzchen oder Hervorragungen versehen. — b. b. Von der Oberhaut entblöſste Stelle der Pigment- und Erde-Schicht. — c. Die zurückgeschlagene Oberhaut dieses Stücks. — d. Die obere Fläche der von der Pigment- und Erde-Schicht befreiten Respirationshaut.

14. Senkrechter Durchschnitt der Haut eines bereits völlig erhärteten Brustschildes eines Krebses. a. Oberhaut und darunter liegendes Pigment. — b. Lagen der Erde. — c. Untere Pigmentschicht und Respirationshaut. Etwas vergröſsert.

15. Senkrechter Durchschnitt der Haut des ersten Glieds der Scheere desselben Krebses. a. Oberhaut mit darunter liegendem Pigment. — b. Kalkschicht mit eingesprengten Pigmentflecken. — c. Untere Pigmentschicht, unter der sich aber nur sehr unbestimmt eine Art von Häutchen annehmen läſst. Etwas vergröſsert.

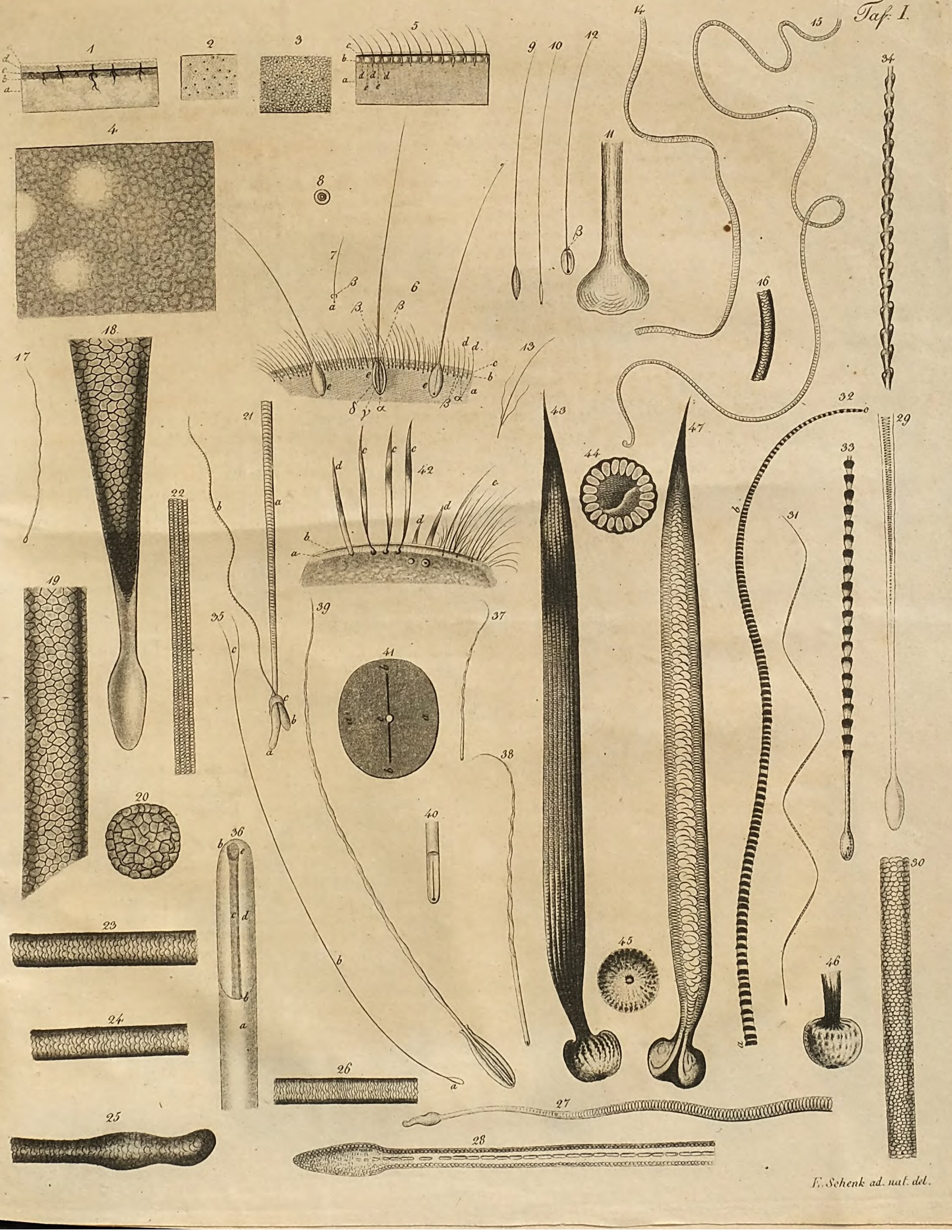
16. Senkrechter Durchschnitt des Randes des Brustschilds desselben Krebses, etwas vergröſsert. a. Stelle, wo Oberhaut und Respirationshaut in einander übergehen. — b. Wimpern, die von der Respirationshaut ausgehen und den Rand des Brustschilds umgeben.

17. Ein vergröſsertes Haar von der Respirationshaut, ohne den Balg, in dem die Wurzel steckt.

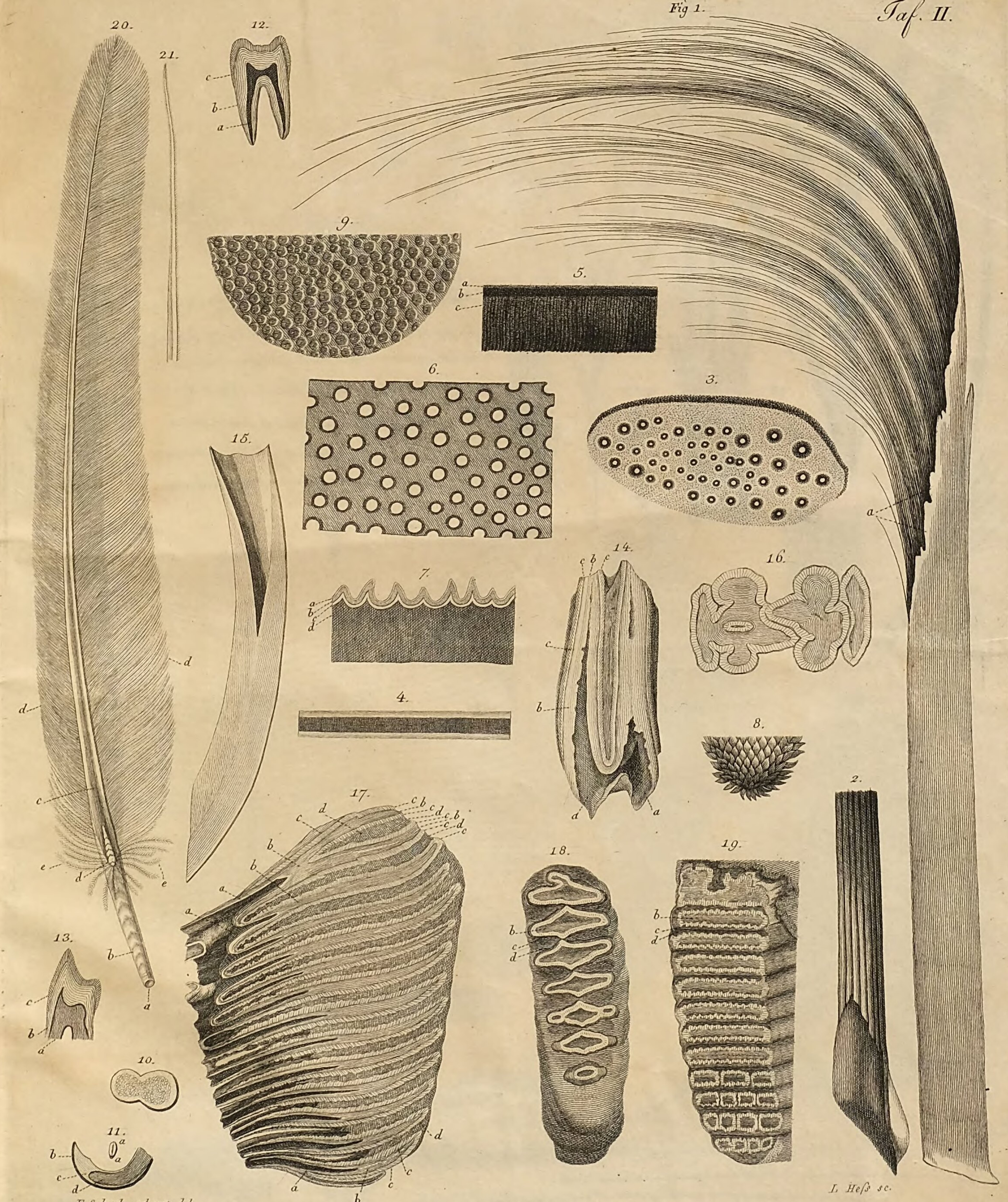
18. Die stärker vergröſserte Spitze desselben Haars. Die Rinde scheint aus Zellen zu bestehen, in der Mitte dagegen scheint ein Canal zu laufen.

19. Die eben so vergröfserte Wurzel dieses Haars, mit dem kugelrunden Balge, aus welchem sie entspringt.
20. Ansicht der inneren Fläche der Haut des Schenkels einer Kreuzspinne mit den gröfseren und kleineren Haaren derselben.
21. Ein Stück der oberen Fläche des vorderen Flügels der Phalaena Bombyx quercus, vergröfsert. Von der unteren Fläche des Flügels sind alle Farbenschuppen weggenommen, von der oberen Fläche ist aber der gröfste Theil weggenommen, so dafs man die Befestigung der übrig gebliebenen deutlicher sehen kann. a. a. Bälge, aus denen die Schuppen herausgenommen sind. — b. b. Schuppen, die noch in ihren Bälgen stecken.
22. Ein Stück derselben Fläche desselben Flügels stärker vergröfsert, so dafs man die Oeffnungen der Bälge, in denen die Wurzeln der Schuppen stecken, und die Höhlen der Wurzeln der Bälge deutlicher erkennt. a. a. Leere Bälge, aus denen die Schuppen herausgenommen sind. — b. b. Schuppen, die noch in ihren Bälgen stecken. — c. c. Die hohlen Wurzeln der Schuppen.
23. 24. 25. 26. Einzelne Schuppen aus demselben Flügel, unter etwas stärkerer Vergröfserung. Sie zeigen deutlich den Uebergang der Schuppen in Haare.
27. Eine einzelne Schuppe noch stärker vergröfsert. In der deutlich hohlen Wurzel liegt ein Pigmentkügelchen, und in der Schuppe selbst finden sich mehrere Pigmentflecken.
28. 29. 30. Irisirende Schuppen von der oberen Fläche der Flügel des Papilio Iris. M. Etwas vergröfsert.
32. Schuppen von den Füfsen des Gallus communis, vollkommen treu, um hier einstweilen ihre Gestalt zu zeigen: an einem andern Orte weitläuftiger von diesen Gestalten des Horngewebes.

In der Folge wird die Stärke der Vergröfserung der mikroscopischen Abbildungen nach mikrometrischen Messungen genau angegeben werden, für die Gebilde des Horngewebes war dieses weniger nothwendig.


Taf. I.
F. Schenk ad. nat. del.

Taf. II.



E. Schenk ad nat. del.

L. Heß sc.



E. Schenk ad nat. del.

Taf. II.



E. Schenk ad nat. del.

BSB Bayerische StaatsBibliothek

MDZ Münchener DigitalisierungsZentrum Digitale Bibliothek

Heusinger, Karl Friedrich <<von>>,

System der Histologie

Bd.: 1,1

Eisenach 1822

Bamberg, Staatsbibliothek -- Anat.q.28
urn:nbn:de:bvb:12-bsb11422792-2